

**UNIVERSIDAD NACIONAL AUTONOMA DE NICARAGUA  
RECINTO UNIVERSITARIO “RUBÉN DARÍO”  
FACULTAD DE CIENCIAS E INGENIERÍAS  
DEPARTAMENTO DE QUÍMICA**

**Seminario de Graduación para optar al Título de Licenciado en  
Química**



**Tema**

**Diagnóstico Referido a Buenas Prácticas de Manufactura (BPM) en la Industria Alimenticia de la Segunda, Tercera y Cuarta Región de Nicaragua en el periodo de Agosto a Diciembre del año 2010.**

**Subtema**

**Buenas Prácticas de Manufactura (BPM) en el Centro Industrial Chinandega en la Planta Procesadora de Arroz de la Corporación Agrícola S.A. (AGRICORP), Nicaragua en el periodo de Agosto-Diciembre del año 2010.**

**Autores**

**Br. Bayardo Antonio Bojorge Sánchez**

**Br. Jairo Paúl López Velásquez**

**Tutora**

**Msc. Lic. Lucina Bermúdez**

**Managua, Nicaragua, Febrero 2011**

**UNIVERSIDAD NACIONAL AUTONOMA DE NICARAGUA  
RECINTO UNIVERSITARIO “RUBÉN DARÍO”  
FACULTAD DE CIENCIAS E INGENIERÍAS  
DEPARTAMENTO DE QUÍMICA**

**Seminario de Graduación para optar al Título de Licenciado en  
Química**



**Tema**

**Diagnóstico Referido a Buenas Prácticas de Manufactura (BPM) en la Industria Alimenticia de la Segunda, Tercera y Cuarta Región de Nicaragua en el periodo de Agosto a Diciembre del año 2010.**

**Subtema**

**Buenas Prácticas de Manufactura (BPM) en el Centro Industrial Chinandega en la Planta Procesadora de Arroz de la Corporación Agrícola S.A. (AGRICORP), Nicaragua en el periodo de Agosto-Diciembre del año 2010.**

**Autores**

**Br. Bayardo Antonio Bojorge Sánchez**

**Br. Jairo Paúl López Velásquez**

**Tutora**

**Msc. Lic. Lucina Bermúdez**

**Managua, Nicaragua, Febrero 2011**



## **TEMA GENERAL**

**Diagnóstico Referido a Buenas Prácticas de Manufactura (BPM) en la Industria Alimenticia de la Segunda, Tercera y Cuarta Región de Nicaragua en el periodo de Agosto a Diciembre del año 2010.**



## **SUBTEMA**

**Buenas Prácticas de Manufactura (BPM) en el Centro Industrial Chinandega en la Planta Procesadora de Arroz de la Corporación Agrícola S.A. (AGRICORP), Nicaragua en el periodo de Agosto-Diciembre del año 2010.**







## **DEDICATORIA**

***A nuestras Abuelas “María y Hermicenda”, Nuestros Padres “Jairo y Aura”, “Bayardo y Elena” y a Nuestras Familias por el amor, cariño y apoyo incondicional que nos han brindado siempre.***



## **AGRADECIMIENTO**

***Gracias a Dios por permitirnos terminar esta etapa tan importante de nuestra vida y permitirnos seguir adelante.***

***Gracias a nuestros padres por todos los consejos, apoyo, amor, ejemplo y esfuerzo que han hecho por hacernos unas buenas personas.***

***Gracias a nuestros hermanos, por su apoyo, consejos y paciencia que nos han tenido.***

***Gracias a nuestros maestros por brindarnos el pan de la sabiduría durante todos estos años.***

***Gracias a nuestros amigos y compañeros de clase por brindarnos su apoyo y amistad durante todos estos años.***

***Gracias al personal de la Corporación Agrícola S.A. por brindarnos el apoyo necesario para culminar este trabajo.***



## RESUMEN

En el presente trabajo se examinan algunos aspectos sobre las Buenas Prácticas de Manufactura (BPM) aplicadas en la Planta Procesadora de Arroz del Centro Industrial Chinandega de la Corporación Agrícola S.A. entidad privada del sector agrícola Nicaragüense. Este centro de acopio es uno de los principales a nivel nacional e inició actividades en mayo de 2004, para esa fecha era el único a nivel Centroamericano con tecnología de punta en el procesamiento del arroz e inicia con el proceso de implementación de las BPM a partir del 2008.

Como se conoce la alimentación, es un comportamiento íntimamente ligado al hombre, no solo como un evento con importancia biológica, también se encuentra ampliamente relacionada con la cultura. Por medio de la alimentación y más explícitamente con las múltiples preparaciones de las comidas, se pueden transmitir sentimientos, pensamientos y actitudes como una manera más de comunicarnos.

Se habla entonces en este trabajo de el arroz, un alimento que ha acompañado al hombre desde hace miles de años y que además hace parte de su dieta cotidiana, no solo por ser un cereal abundante en Nicaragua sino también por su valor nutricional, su alto aporte calórico y sobre todo por su asequibilidad y economía. Aparte de esto, el arroz se encuentra involucrado con variedad de creencias culturales que el hombre tiene arraigadas las cuales saldrán a flote en algún instante de su vida.

Cuando algunos principios básicos de higiene se aplican erróneamente se convierten en un factor importante de análisis y constante preocupación de parte de las autoridades gubernamentales, no sólo por el mismo riesgo de salud pública que estas implican, sino también por su fuerte impacto en las finanzas públicas y privadas que representa la prevención y atención de este mal.

Para lo anterior, se procedió a aplicar un formato de evaluación de las Buenas Prácticas de Manufactura (BPM) para evaluar el nivel de cumplimiento dentro de las instalaciones de la Planta Procesadora de Arroz utilizando los lineamientos que establece el documento de la ficha de inspección del RTCA 67.01.33:06 a efectos de identificar los puntos deficientes y de esta forma formular recomendaciones que promuevan la mejora continua en las actividades que realizan.

El diagnóstico abarca algunos de los siguientes aspectos: Comportamiento del Personal y Visitantes, Instalaciones Físicas, Equipos y Utensilios y el Control de Procesos entre otros, de esta información se obtuvo las áreas que presentaban deficiencias pese a que la administración ha hecho esfuerzo por el mejoramiento



## ***Buenas Prácticas de Manufactura (BPM) en la Industria de Alimentos en Nicaragua en el periodo de agosto a diciembre del año 2010***

---



continuo, en estas áreas deberán centrarse un poco las mejoras y los estudios posteriores y ser atendidas lo antes posible, para así mantener la imagen de una central de acopio en la que el público puede confiar para su abastecimiento diario de nuestro ya tradicional alimento el arroz.

Además la Corporación Agrícola busca con la mejora continua en sus procesos y en el cumplimiento de las Buenas Prácticas de Manufactura en la empresa, seguir la creciente tendencia del comercio mundial, el cual ha estimulado un interés destacable en el desarrollo de sistemas de calidad e inocuidad convincentes y eficientes.



## ÍNDICE GENERAL

<b>Tema General</b>	<b>I</b>
<b>Tema Específico</b>	<b>II</b>
<b>Dedicatoria</b>	<b>III</b>
<b>Agradecimiento</b>	<b>IV</b>
<b>Resumen</b>	<b>V</b>
<b>Índice General</b>	<b>VII</b>
<b>Índice de Figuras</b>	<b>IX</b>
<b>Índice de Cuadros</b>	<b>IX</b>
<b>Índice de Graficas</b>	<b>IX</b>
<b>Índice de Fotografías</b>	<b>IX</b>
<b>Abreviaturas Utilizadas</b>	<b>XI</b>
<b>Glosario</b>	<b>XII</b>
<b>I. Introducción</b>	<b>1</b>
<b>II. Justificación</b>	<b>3</b>
<b>III. Objetivos</b>	<b>4</b>
<b>IV. Marco Teórico</b>	<b>6</b>
4.1 Inocuidad Alimentaria	6
4.2 Buenas Prácticas de Manufactura	7
4.2.1 Lineamientos Generales de Buenas Prácticas de Manufactura	8
4.2.2 Procedimientos de Operación Estándar (POES)	12
4.2.3 Procedimientos Estandarizados de Limpieza y Desinfección (SSOP)	13
4.3 De la Norma Técnica Nicaragüense NTN 16-002-08	19
4.4 Reglamento Técnico Centroamericano RTCA 67.01.3:06	21
<b>V. Procesamiento del Arroz</b>	<b>23</b>
5.1 Condiciones de Almacenamiento de la Granza (arroz con cáscara)	23
5.2 Proceso Industrial	24
5.3 El rendimiento en la elaboración	31
<b>VI. Preguntas Directrices</b>	<b>33</b>
<b>VII. Diseño Metodológico</b>	<b>34</b>
7.1 Ubicación Geográfica del Estudio	34
7.2 Tipo de Estudio	34
7.3 Población y Muestra	34
7.4 Breve descripción del ámbito de Estudio	34
7.5 Materiales y Métodos	35
7.6 Operacionalización de Variables	38



<b>VIII. Resultados</b>	<b>41</b>
8.1. Edificios	41
8.1.1 Alrededores y Ubicación	41
8.1.2 Instalaciones Físicas	42
8.1.3 Instalaciones Sanitarias	46
8.1.4 Manejo y Disposición de Desechos Líquidos	47
8.1.5 Manejo y Disposición de Desechos Sólidos	50
8.1.6 Limpieza y Desinfección	51
8.1.7 Control de Plagas	52
8.2 Equipos y Utensilios	54
8.2.1 Equipos y Utensilios	54
8.3 Personal	56
8.3.1 Capacitación	56
8.3.2 Practicas Higiénicas	57
8.3.3 Control de Salud	58
8.4 Control en el Proceso y en la Producción	59
8.4.1 Materia Prima y Operaciones de Manufactura	59
8.4.2 Envasado	59
8.4.3 Documentación y Registro	60
8.5 Almacenamiento y Distribución	62
8.5.1 Almacenamiento y Distribución	62
8.6 Relación Puntaje Establecido y Obtenido por área	64
<b>IX. Conclusiones</b>	<b>66</b>
<b>X. Recomendaciones</b>	<b>68</b>
10.1 Condiciones del Edificio	68
10.2 Control en el Proceso y en la Producción	69
10.3 Almacenamiento y Distribución	69
<b>XI. Bibliografía y Webgrafia</b>	<b>70</b>
<b>XII. Anexos</b>	<b>72</b>





## ÍNDICE DE FIGURAS

<b>Figura 1. Lineamientos Básicos de las de Buenas Prácticas de Manufactura</b>	<b>11</b>
<b>Figura 2. Aspectos Básicos de los Procedimientos Estándar de Limpieza y Desinfección</b>	<b>19</b>
<b>Figura 3. Diagrama del procesamiento industrial del arroz</b>	<b>30</b>
<b>Figura 4. Granza</b>	<b>31</b>
<b>Figura 5. Portada de Manual BPM y Comité Implementador</b>	<b>56</b>

## ÍNDICE DE CUADROS

<b>Cuadro I. Definición de los tres riesgos asociados a los alimentos</b>	<b>7</b>
<b>Cuadro II. Información necesaria en un Procedimiento de Operación Estándar</b>	<b>12</b>
<b>Cuadro III. Bacterias relacionadas y transmitidas de acuerdo al tipo de plaga</b>	<b>18</b>
<b>Cuadro IV. Categoría, Variables y descripción de variables</b>	<b>38</b>
<b>Cuadro V. Relación Puntaje Establecido y Obtenido por área</b>	<b>64</b>

## ÍNDICE DE GRAFICOS

<b>Grafico No. 1 Condiciones del Edificio</b>	<b>54</b>
<b>Grafico No. 2 Equipos y Utensilios</b>	<b>56</b>
<b>Grafico No. 3 Personal y Visitantes</b>	<b>59</b>
<b>Grafico No. 4 Control en el Proceso y la Producción</b>	<b>61</b>
<b>Grafico No. 5 Almacenamiento y Distribución</b>	<b>63</b>
<b>Grafico No. 6 Relación Puntaje Establecido y Obtenido por área</b>	<b>65</b>



## INDICE DE TABLAS

Tabla No. 1 Condiciones del Edificio	53
Tabla No. 2 Equipos y Utensilios	55
Tabla No. 3 Personal y Visitantes	58
Tabla No. 4 Control en el Proceso y la Producción	61
Tabla No. 5 Almacenamiento y Distribución	63

## INDICE DE FOTOGRAFIAS

No. 1 Silos de Almacenamiento de Granza	24
No. 2 Prelimpiadora y Materia Extraña	25
No. 3 Descascaradoras	26
No. 4 Mesas Padi	27
No. 5 Pulidora	27
No. 6 Clasificadoras	27
No. 7 Empaque del Arroz	28
No. 8 Almacenaje y Distribución del Arroz Empacado	29
No. 9 Granza, Cascarella, Arroz Blanco entero, Payana, Puntilla y Semolina	32
No. 10 Alrededores	41
No. 11 Ubicación Planta Arroz	42
No. 12 Instalaciones Físicas	43
No. 13 Pisos y Paredes	44
No. 14 Techos, Ventanas y Puertas	45
No. 15 Iluminación y Ventilación	46
No. 16 Tanque de Agua e Hidrantes	47
No. 17 Drenajes y Sistema de Sumideros	48
No. 18 Servicios Sanitarios	49
No. 19 Instalaciones Sanitarias	50
No. 20 Desechos Sólidos	51
No. 21 Programa Escrito de Limpieza	52
No. 22 Programa Escrito de Control de Plagas	53
No. 23 Equipos y Utensilios	55
No. 24 Personal con Implementos de Protección	57
No. 25 Señalizaciones de Comportamiento de Higiene y Seguridad	58
No. 26 Bodega de Envases	60
No. 27 Documentación y Registro	60
No. 28 Almacén y Área de Transporte	62



## ABREVIATURAS UTILIZADAS

- ♣ **ALBA:** Alianza Bolivariana para los Pueblos de Nuestra América - Tratado de Comercio de los Pueblos.
- ♣ **BID:** Banco Interamericano de Desarrollo.
- ♣ **DR-CAFTA:** Acuerdo de Libre Tratado con Centroamérica y República Dominicana.
- ♣ **ETAS:** Enfermedades Transmitidas por los Alimentos.
- ♣ **FAO:** Organización para la Agricultura y la Alimentación.
- ♣ **FDA:** Administración de Alimentos y Medicamentos.
- ♣ **FMI:** Fondo Monetario Internacional.
- ♣ **INTA:** Instituto de Tecnología Agropecuaria.
- ♣ **ISO:** Organización Internacional para la Estandarización.
- ♣ **MAGFOR:** Ministerio agropecuario y forestal.
- ♣ **MARENA:** Ministerio de Recursos Naturales.
- ♣ **MIFIC:** Ministerio de Fomento, Industria y Comercio.
- ♣ **MINSA:** Ministerio de Salud.
- ♣ **NTON:** Norma Técnica Obligatoria Nicaragüense.
- ♣ **OMS:** Organización Mundial de la Salud.
- ♣ **ONA:** Oficina Nacional Antidrogas.
- ♣ **TLC:** Tratado de Libre Comercio.
- ♣ **HACCP:** Análisis de Peligros y Puntos de Control Críticos.
- ♣ **USAID:** Agencia de EE.UU. para el Desarrollo Internacional



## GLOSARIO

- ♣ **Acreditación:** Proceso mediante el cual se evalúa la competencia y eficacia de una entidad que realiza actividades en algún rubro de servicios.
- ♣ **Adecuado:** se entiende suficiente para alcanzar el fin que se persigue.
- ♣ **Afrecho:** es el término que se utiliza para denominar en forma genérica al salvado procedente de la molienda de los cereales. cuya cáscara es desmenuzada en el mencionado proceso.
- ♣ **Aleurona:** En botánica, es el conjunto de gránulos proteicos presentes en las semillas de diversas plantas, generalmente localizados en la parte externa del endospermo. Su etimología proviene de la palabra griega aleuron que significa harina
- ♣ **Alimento:** es toda sustancia procesada, semiprocada o no procesada, que se destina para la ingesta humana, incluidas las bebidas, goma de mascar y cualesquiera otras sustancias que se utilicen en la elaboración, preparación o tratamiento del mismo, pero no incluye los cosméticos, el tabaco ni los productos que se utilizan como medicamentos.
- ♣ **Arroz:** granos enteros o quebrados de la especie *Oryza sativa* L.
- ♣ **Arroz elaborado (trillado, pilado u oro):** Para los efectos de la presente norma, se entiende por arroz elaborado a los granos de arroz, enteros o quebrados, a los cuales haya sido retirada la cáscara, los embriones y el salvado o semolina. El arroz elaborado es de color blanco. Un ligero color cremoso, grisáceo o pajizo.
- ♣ **Arroz descascarado (integral o moreno):** Es el arroz integral que ha pasado por un proceso de descascarado listo para el consumo humano o para el proceso de pulido.
- ♣ **Arroz parbolizado o precocido:** es aquel cuyos granos, procedentes del arroz cascara o cargo, esta sometido a un tratamiento hidrotermico seguido de secado, y que es susceptible de posterior elaboración, adquiriendo una coloración característica.
- ♣ **Arroz pulido (blanco):** es el arroz descascarado del que se han eliminado, total o parcialmente la mayor parte de las capas exteriores al endospermo.



- ♣ **Auditoria:** Se llama auditor a la persona capacitada y experimentada que se designa por una autoridad competente, para revisar, examinar y evaluar los resultados de la gestión administrativa y financiera de una dependencia o entidad.
- ♣ **Buenas prácticas de manufactura:** condiciones de infraestructura y procedimientos establecidos para todos los procesos de producción y control de alimentos, bebidas y productos afines, con el objeto de garantizar la calidad e inocuidad de dichos productos según normas aceptadas internacionalmente.
- ♣ **Calidad:** Estándar, meta, serie de requisitos. La calidad es un objetivo alcanzable, un esfuerzo continuo a mejorar, más que un grado fijo de excelencia. Es un resultado.
- ♣ **Capacitación:** Acción en el que por medio de estudio, supervisión dirigida, formación supervisada u otras, que permiten que una persona pueda adquirir nuevas habilidades para su desarrollo personal, intelectual o laboral.
- ♣ **Certificación:** Resultado de un proceso por el que se verifica y documenta el cumplimiento de requisitos de calidad previamente establecidos. Puede referirse a procesos o personas.
- ♣ **Contaminación cruzada:** Se conoce como contaminación cruzada al proceso por el cual los alimentos entran en contacto con sustancias ajenas, generalmente nocivas para la salud. Un ejemplo típico de contaminación cruzada el contacto de la sangre de la carne con alimentos cocidos.
- ♣ **Contaminante:** Cualquier agente biológico o químico, materia extraña u otras sustancias no añadidas intencionalmente a los alimentos y que puedan comprometer la inocuidad o la aptitud de los alimentos.
- ♣ **Contaminación:** La introducción o presencia de un contaminante en los alimentos o en el medio ambiente alimentario.
- ♣ **Croquis:** esquema con distribución de los ambientes del establecimiento, elaborado por el interesado sin que necesariamente intervenga un profesional colegiado. Debe incluir los lugares y establecimientos circunvecinos, así como el sistema de drenaje, ventilación, y la ubicación de los servicios sanitarios, lavamanos y duchas, en su caso.
- ♣ **Curvatura sanitaria:** curvatura cóncava de acabado liso de tal manera que no permita la acumulación de suciedad o agua.



- ♣ **Deficiencias:** Problemas en las funciones o estructuras corporales, tales como una desviación significativa o una pérdida. Toda pérdida o anormalidad de una estructura o función psicológica, fisiológica o anatómica.
- ♣ **Desinfección:** es la reducción del número de microorganismos presentes en las superficies de edificios, instalaciones, maquinarias, utensilios, equipos, mediante tratamientos químicos o métodos físicos adecuados, hasta un nivel que no constituya riesgo de contaminación para los alimentos que se elaboren.
- ♣ **Diagrama de flujo:** Instrumento basado en la representación gráfica de las interrelaciones existentes entre distintas situaciones y actuaciones que confluyen en una determinada intervención.
- ♣ **Diagnostico:** Inicio del proceso de evaluación: consiste en recolectar datos relevantes, analizarlos y hacer un informe institucional para conocer los antecedentes y la situación actual de un programa educativo.
- ♣ **Enfoque:** Comprende lo que la organización ha planificado desarrollar con respecto a cada criterio Agente y las razones para ello.
- ♣ **Endocarpio:** En Botánica, el endocarpio o endocarpo es la capa más interior del pericarpio, es decir la parte del fruto que rodea a las semillas.
- ♣ **Estandarización:** La normalización o estandarización es la redacción y aprobación de normas que se establecen para garantizar el acoplamiento de elementos contruidos independientemente, así como garantizar el repuesto en caso de ser necesario, garantizar la calidad de los elementos fabricados y la seguridad.
- ♣ **Granos contrastantes:** Son los granos de arroz descascarados o de arroz elaborado cuyo tamaño difiere notoriamente del arroz de la clase que se considera, a tal punto que haga variar su valor comercial.
- ♣ **Granos enteros:** Es el producto de la elaboración del arroz en cáscara que después de los medios usuales de cribado y clasificado por tamaño, consiste en granos enteros o pedazos de grano de 3/4 de su tamaño original o más.
- ♣ **Granos quebrados:** Son los pedazos de granos de arroz descascarados que tengan menos de 3/4 del grano original.
- ♣ **Granza:** Forma de granulado sólido que puede tomar una resina polimérica ya formulada para su mejor manipulación y transporte.





- ♣ **Germen:** Semilla que da origen a los animales y vegetales. Todo ser vivo proviene de un germen. Generalmente se da este nombre a los microorganismos. Germen dentario (folículo): órgano muy complejo en la formación del diente y que da origen a todos los tejidos del diente y del periodonto.
- ♣ **Higiene de los alimentos:** Todas las condiciones y medidas necesarias para asegurar la inocuidad y la aptitud de los alimentos en todas las fases de la cadena alimentaria.
- ♣ **Inocuidad de los alimentos:** La garantía de que los alimentos no causarán daño al consumidor cuando se preparen y/o consuman de acuerdo con el uso a que se destinan.
- ♣ **Idoneidad de los alimentos:** La garantía de que los alimentos son aceptables para el consumo humano, de acuerdo con el uso a que se destinan.
- ♣ **Inspección:** La inspección es el método de exploración física que se efectúa por medio de la vista.
- ♣ **Limpieza:** la eliminación de tierra, residuos de alimentos, suciedad, grasa u otras materias objetables.
- ♣ **Materia prima:** Se conocen como materias primas a los materiales extraídos de la naturaleza o que se obtienen de ella y que se transforman para elaborar bienes de consumo.
- ♣ **Manual:** Guía de uso de un sistema de clasificación u otro tipo de lenguaje documental, que proporciona instrucciones, procedimientos, criterios de aplicación, glosarios y ejemplos.
- ♣ **Medidas preventivas:** Actividades que se adoptan durante las fases de proyecto, diseño o desarrollo de los trabajos, cuyo fin es evitar o minimizar los efectos que se pueden generar.
- ♣ **Payana o segunda:** Parte del arroz elaborado de una longitud de 1/4, o menor de 3/4, del grano original.
- ♣ **Pinturas Epoxicas:** Son un grupo de pinturas de alta resistencia química a disolventes, grasas y aceites, gran resistencia al roce y tráfico pesado, se presentan en dos envases que esta compuesta por una parte que contiene la resina epoxi y la otra parte el catalizador o endurecedor. Se acostumbra de amidas o de poliamidas.



- ♣ **Planta:** es el edificio, las instalaciones físicas y sus alrededores; que se encuentren bajo el control de una misma administración.
- ♣ **Procesamiento de alimentos:** son las operaciones que se efectúan sobre la materia prima hasta el alimento terminado en cualquier etapa de su producción.
- ♣ **Puntilla o tercera:** Es todo grano quebrado de arroz pilado que sea separado por una criba con alvéolos circulares de 2,38 mm (6/64 pulgadas) de diámetro.



## **I. INTRODUCCIÓN**

Nicaragua en la última década, como disposición de los tratados de libre comercio internacionales (TLC, DR-CAFTA, USAID, ALBA), se ha dado a la tarea de capacitar a pequeñas, medianas y grandes empresas que se dedican a la elaboración de alimentos con el fin de obtener un producto de calidad e inocuidad, tanto para el consumo al interno del país como para un producto de exportación que cumpla con los requisitos de higiene y calidad que demandan estos tratados con países de Europa y del continente Americano.

Estos requisitos de higiene y calidad se basan en los códigos internacionales recomendados de Buenas Prácticas de Manufactura en la industria de alimentos y bebidas procesados, los cuales abarcan una serie de requisitos técnicos que la Empresa como tal debe implementar para obtener un producto sano y de calidad para el consumo humano.

Estos requisitos técnicos implican varios aspectos tales como: condiciones de infraestructura, procedimientos estándares para todos los procesos de producción y de control, capacitación para el personal que labora en la Empresa, Higiene en el proceso de Manufactura, en el empaque y en la recepción de la materia prima, etc.

En Nicaragua existe la Comisión de Normalización Técnica y Calidad del Ministerio de Fomento Industria y Comercio (MIFIC), la cual se encarga de establecer y aprobar Normas Técnicas Obligatorias Nicaragüenses (NTON), con apoyo de otros organismos oficiales tales como: MINSA, MAGFOR, INTA, MARENA, Universidades y Organismos Internacionales tales como: FAO, OMS, BID, FMI y Empresas Privadas Nacionales productoras y Procesadoras de alimentos.

Relacionado a lo anterior el día miércoles 24 de septiembre del año 2008, fue revisada y adoptada por el comité técnico de cereales, legumbres y leguminosas la norma técnica Nicaragüense de requisitos mínimos de calidad e inocuidad para el arroz de consumo humano con la finalidad de regular los aspectos mínimos en la producción y comercialización de este producto, es decir listo para su uso previsto como alimento humano.

Esta norma técnica para el procesamiento y comercialización del arroz integra una parte de los requisitos establecidos en el Reglamento Técnico Centroamericano sobre las Buenas Prácticas de Manufacturas en la Industria de Alimentos y Bebidas Procesados que es una adaptación del Código Internacional Recomendado de Prácticas de Principios Generales de Higiene de los Alimentos CAC/RCP-1-1969.rev. 4-2003.



La Empresa AGRICORP en Nicaragua es una Empresa líder en la producción de alimentos de consumo humano y uno de los principales productos que ofrece al mercado Nacional e Internacional es el arroz, del cual tiene varias plantas procesadoras de este grano en algunas regiones del país, la principal se encuentra en el departamento de Chinandega.

Esta Industria se ha dado a la tarea de proporcionar un producto inocuo y de calidad a todos los posibles consumidores de este grano alimenticio, que es base de alimentación a nivel nacional, con este propósito ha venido implementando una serie de medidas para lograr este objetivo, la principal es la implementación de las buenas prácticas de manufactura (BPM) en cada uno de los procesos de manufactura del arroz, los cuales van desde la recepción de la granza (arroz con cascara) hasta su empaque y transporte para su posterior comercialización.

La importancia de tener implementadas de una manera eficiente las BPM en un proceso de manufactura de un alimento tan importante como lo es el arroz, es que nos garantiza obtener un producto inocuo y de calidad para el consumo humano, así como el cumplimiento de normas nacionales e internacionales de higiene y calidad para su libre distribución a nivel nacional como su exportación hacia mercados extranjeros.

Las auditorias, las inspecciones, las evaluaciones y los diagnósticos continuos de las BPM en una empresa, son una buena herramienta para identificar deficiencias en la implementación de las mismas. Generalmente hay auditorías externas e internas, las cuales son realizadas por organismos nacionales e internacionales.

Para una empresa obtener una certificación o acreditación solicita al ente acreditador nacional (en Nicaragua se encarga la ONA, el MIFIC como apoyo) que le realice una auditoría para ver en qué nivel de cumplimiento esta la Empresa con respecto a la Norma ó ISO a la que quieren aplicar.

La Empresa procesadora de Arroz AGRICORP-Chinandega, para el cumplimiento de las BPM se basa en el Reglamento Técnico Centroamericano RTCA 67.01.33:06, para la Industria de Alimentos y Bebidas Procesados en las Buenas Prácticas de Manufactura y para la verificación y validación de este reglamento el MINSA le realiza inspecciones periódicas, además cuentan con un grupo de coordinación para la implementación de las BPM dentro de esta planta, este grupo se encarga de garantizar que en la Planta se estén implementando adecuadamente las BPM.



## **II. JUSTIFICACIÓN**

La inocuidad en los alimentos es la condición de que estos, no causen ningún tipo de daño en la salud de las personas durante su preparación y consumo de acuerdo al uso que se destinan.

Con este estudio se pretende comprobar en qué nivel la planta procesadora de arroz del Centro Industrial Chinandega de la Corporación Agrícola S.A. está aplicando los lineamientos de las Buenas Prácticas de Manufactura para obtener un producto inocuo y de calidad.

El arroz que llega al consumidor, debe estar en óptimas condiciones higiénicas para su consumo, es por esta razón, que el proceso de producción de arroz deberá contemplar e implementar medidas de calidad seguras e higiénicas en sus diferentes etapas de procesamiento.

Los componentes de las BPM se dividen en varias secciones, las cuales contienen requisitos detallados que corresponden a varias operaciones o grupo de operaciones en las instalaciones procesadoras de alimentos, con énfasis en la prevención de la contaminación del producto de fuentes directas o indirectas. El comportamiento del personal, los equipos y utensilios utilizados en los procesos y las instalaciones de la planta, son parte fundamental de las BPM. Por lo tanto, sin un nivel adecuado de cumplimiento y mejora continua en las Buenas Prácticas de Manufactura, siempre habrá riesgos que se puedan evitar

La buena aplicación de las BPM en una Empresa también nos garantiza obtener un producto con estándares internacionales de calidad, lo cual abre caminos a mercados en el exterior del país.

Este estudio servirá para dar a conocer a la Corporación Agrícola S.A. las posibles deficiencias que se podrían encontrar en la realización de la inspección y posteriormente sugerir medidas correctivas para la mejora de estas debilidades, esto con el fin de cumplir el compromiso que tiene la Empresa AGRICORP de proporcionar al consumidor un producto inocuo y de calidad.

Sin embargo las BPM no son solamente unas acciones que se deben aplicar todos los días, si no también una actitud para hacer las cosas bien y ante todo un compromiso de vida con millones de consumidores de este grano, que es una de las bases alimenticias de nuestra población.



### **III. OBJETIVOS**

#### **OBJETIVO GENERAL**

Realizar un Diagnóstico sobre la implementación de las Buenas Prácticas de Manufactura (BPM) aplicadas en el manejo y procesamiento del Arroz en el Centro Industrial Chinandega en la Planta Procesadora de Arroz de la Corporación Agrícola S.A. (AGRICORP), Nicaragua en el periodo de Agosto-Diciembre del año 2010.





## **OBJETIVOS ESPECÍFICOS**

- ❖ Examinar el cumplimiento de las Buenas Prácticas de Manufactura (BPM) en la planta procesadora de arroz de la Empresa AGRICORP en la ciudad de Chinandega mediante una Inspección.
- ❖ Utilizar los elementos del Reglamento Técnico Centroamericano (RTC.67.01.3:06), sobre principios generales de buenas prácticas de manufactura para la industria de alimentos y bebidas procesadas, como guía para la elaboración del diagnóstico.
- ❖ Identificar las deficiencias en la aplicación de las Buenas Prácticas de Manufactura en la Planta procesadora de arroz de la Empresa AGRICORP.
- ❖ Sugerir acciones correctivas adecuadas de acuerdo a las deficiencias encontradas en la implementación de las BPM en la Planta procesadora de arroz de la Empresa AGRICORP.



## **IV. MARCO TEÓRICO**

### **4.1 INOCUIDAD ALIMENTARIA**

En los últimos años se ha observado un aumento considerable, en el mundo, de enfermedades transmitidas por alimentos (ETA), las cuales han alertado a los gobiernos y empresas sobre la necesidad urgente de organizar y actualizar los programas nacionales de inocuidad de alimentos para prevenir los riesgos de salud pública originados por ETA

Los productos alimenticios pueden ser una fuente de una serie de riesgos físicos, químicos y biológicos asociados con la naturaleza de sus ingredientes, los procesos de manufactura, la forma de almacenamiento y la manera en que son consumidos (Locken, 1995).

Las enfermedades causadas por el consumo de alimentos contaminados constituyen uno de los problemas de salud más extendidos en el mundo. En adición a lo anterior, las enfermedades transmitidas por los alimentos constituyen una causa importante de la caída de la productividad y de grandes pérdidas económicas que afectan países, empresas, pequeños negocios familiares y consumidores (González & Quevedo, 1994).

Con el fin de evitar daños en la salud de los consumidores, se desarrollaron sistemas para regular la inocuidad de los alimentos. Estos sistemas se basan en normas legales, programas de cumplimiento de estas normas para retirar dichos productos del mercado y sanciones para las partes responsables después de los hechos. Sin embargo, la debilidad de estos sistemas tradicionales reside en su enfoque correctivo, el cual limita la capacidad de respuesta ante los nuevos retos a los que se debe enfrentar la inocuidad alimentaria (OMS, 2002).

Todo modelo de aseguramiento de la calidad busca que las cosas se hagan bien desde la primera vez, de esta manera, se crea una cultura. En una industria de alimentos la calidad abarca varios aspectos, entre ellos la inocuidad y la calidad intrínseca del alimento. De esta manera, en un proceso de fabricación de alimentos, se deben seguir procedimientos y prácticas que eviten riesgos en el consumidor. Los riesgos que se deben considerar en la evaluación de la inocuidad de un alimento son el físico, químico o biológico (Henderson, *et. al.* 2000). El cuadro I muestra las definiciones de los tres riesgos asociados a los alimentos.



**Cuadro I. Definición de los tres riesgos asociados a los alimentos**

<b>Riesgo</b>	<b>Definición</b>	<b>Ejemplo</b>
<b>Físico</b>	Materia extraña que normalmente no se encuentra en el alimento y puede provocar ahogo, cortadura o cualquier otro problema a la salud del consumidor.	Fragmentos de metal, partículas de vidrio, astillas de madera, piedras, plástico, etc.
<b>Químico</b>	Sustancia química no permitida en los alimentos o que sobrepasa los límites establecidos por la ley.	Aditivos, desinfectantes, compuestos químicos naturales de los alimentos, agroquímicos, entre otros
<b>Biológico</b>	Organismos vivos que pueden estar presentes en forma natural o por contaminación en los alimentos y que presentan un riesgo para la salud del consumidor.	Bacterias, hongos, virus, parásitos, levaduras

Fuente: Henderson, *et. al.* 2000.

La composición química del alimento tiene mucha influencia en la vulnerabilidad a los riesgos microbiológicos, ya que un buen nivel de pH, una humedad adecuada y un alto contenido de proteínas son ideales para el crecimiento de los microorganismos.

## **4.2 BUENAS PRÁCTICAS DE MANUFACTURA**

Las Buenas Prácticas de Manufactura (BPM) son las condiciones de infraestructura y procedimientos establecidos para todos los procesos de producción y control de bebidas, alimentos y productos afines, con el objetivo de garantizar la calidad e inocuidad de los mismos, según normas aceptadas internacionalmente, (Reglamento Técnico Centroamericano, RTCA 67.10.33:06).

Entre los beneficios de trabajar bajo las BPM se encuentran, el aumento de la productividad, un alimento limpio, confiable y seguro para el cliente, alta competitividad, mejora en la imagen de la empresa, reducción de costos, disminución de desperdicios, creación de la cultura del orden y aseo en la organización. Estos beneficios se deben principalmente a su enfoque y la aplicación en casi todas las áreas de la empresa. En sí, las Buenas Prácticas son un sistema de control de calidad e inocuidad a través de la eliminación de riesgos de contaminación del producto (Anzueto, 1998).



Las Buenas Prácticas de Manufactura abarcan:

- Los lineamientos Generales.
- Los Procedimientos Estandarizados de Operación.
- Los Procedimientos Estandarizados de Limpieza y Desinfección.

La implementación de Buenas Prácticas de Manufactura trae consigo grandes ventajas como:

- Reducción de enfermedades transmitidas por alimentos y mejoría en la salud de la población.
- Protección a la industria alimenticia en litigios, evita pérdidas de ventas, pérdidas por devolución o reproceso de productos, publicidad negativa causada por brotes alimentarios que provocan sus productos.
- Mejoría en la moral de los funcionarios de la planta.
- Mejoría en la confianza del consumidor en la seguridad de su producto.
- Minimizar riesgos de contaminación y facilitar todas las tareas de higiene y lucha contra plagas.

#### **4.2.1 Lineamientos Generales de Buenas Prácticas de Manufactura**

Los lineamientos de las Buenas Prácticas de Manufactura (BPM) se dividen en varias secciones, las cuales contienen requisitos detallados que corresponden a varias operaciones o grupo de operaciones en las instalaciones procesadoras de alimentos. Se enfatiza la prevención de la contaminación del producto con fuentes directas o indirectas (Alimentaria, 2001). A continuación se describen los requisitos que según el Codex Alimentarius (2003) y la FDA (2001) forman parte de los lineamientos generales de BPM.

##### **4.2.1.1 Instalaciones**

Uno de los elementos más importantes dentro de las BPM son las instalaciones. Estas facilitan el proceso de condiciones higiénicas y en un entorno cómodo y propicio para el trabajo (Henderson, *et. al.* 2000).

En esta sección se describen los principios generales de diseño y construcción de un establecimiento, se enumeran los métodos para el mantenimiento de acuerdo a los pisos, se recomiendan diversos mecanismos de diseño para la separación de las operaciones y se establecen exigencias de espacio de trabajo, luz y ventilación adecuadas (Alimentaria, 2001).



Los elementos para tomar en cuenta para la ubicación ideal son las fuentes de contaminación posibles, los alrededores deben de estar despejados, deben de llegar los servicios básicos necesarios tales como agua, luz y teléfono, además de facilidad para el manejo de desechos producidos (Henderson, *et. al.* 2000). Condiciones como ruido, climas, mercados, meta y disponibilidad de mano de obra son factores importantes para la selección de la ubicación de la planta.

El diseño sanitario de la planta debe de planearse de tal manera que se faciliten las operaciones de producción, inspección, mantenimiento, limpieza y desinfección. La distribución del flujo de proceso conforma una parte muy importante ya que este debe de ser la más adecuada para disminuir la contaminación cruzada (Codex Alimentarius, 2003).

El aislamiento de las instalaciones es de suma importancia debido a que esta es la primera barrera física que el edificio presenta, lo cual le previene la entrada de plagas; esto siempre dependiendo del tipo de proceso que desarrolle y de las características de los alrededores.

#### **4.2.1.2 Personal**

Quienes trabajan con alimentos tienen un papel muy importante en la aplicación de normas sanitarias, debido a que existe una cadena de hechos que ligan a la persona como potencial portador de microorganismos patógenos y de deterioro, lo que incrementa la probabilidad de contaminación del alimento (Henderson, *et. al.* 2000).

Las condiciones de salud de los empleados deben de ser monitoreadas con el fin de controlar las posibles causas que puedan contaminar los alimentos, material de empaque y superficies en contacto con los alimentos (National HACCP Seafood Alliance, 2000). Fundamentalmente el empleado debe de trabajar en buen estado de salud, bienestar físico y social lo cual permite que se desarrolle óptimamente.

Como indica el Codex Alimentarius en el Código Internacional Recomendado de Prácticas y Principios de Higiene de Alimentos, 2003, las prácticas de higiene del personal deben de abarcar el aseo personal adecuado, como baño diario, uso de desodorante, utilización de uniforme, correcto lavado de manos, remoción de maquillaje, joyas y otros objetos, esto con el fin de proteger una posible contaminación al producto.

Los empleados deben de tener una cultura de higiene la cual debe de cumplirse durante todo los días laborales. Estos hábitos abarcan el uso apropiado de ropa exclusiva para el trabajo y prácticas diarias, tales como tener las manos limpias. Las malas costumbres, tales como estornudar y toser sobre los productos deben de ser evitadas, ya que pueden dispersar gran cantidad de bacterias en el



alimento lo cual contribuye a la transmisión de la infección directamente de persona a persona (Henderson, *et. al.* 2000).

La capacitación del personal juega un papel fundamental en el desarrollo, implementación y desarrollo de la BPM y del HACCP. Se recomienda desarrollar una capacitación de acuerdo a las necesidades de la empresa y el puesto del operario. Toda capacitación debe de estar debidamente planificada y documentada con el fin del éxito de la misma. El entrenamiento ayuda al empleado a comprender los lineamientos de las Buenas Prácticas de Manufactura y así poder cumplirlos con más facilidad.

#### **4.2.1.3 Equipos y Utensilios**

En esta sección de las BPM, se describen los principios generales de diseño, construcción y mantenimiento de los mismos. Se enfatiza en su capacidad de ser limpiados y debido a que el prevenir la contaminación microbiana es crucial, se enumeran los requisitos para los equipos que se utilizan, con el fin de evitar o controlar el crecimiento de los microorganismos (Alimentaria, 2001).

El diseño, construcción y mantenimiento de los equipos y utensilios deben de cumplir ciertas normativas básicas. Los requisitos básicos según Henderson, *et. al.* (2000) de las superficies en contacto directo con los alimentos son:

- Material inerte.
- Estructura lisa.
- Fácilmente desarmables.
- Fácilmente accesibles para la limpieza manual o automática directa.

La operación de los equipos debe de ser adecuada para el uso propuesto. Las capacidades, los mecanismos de operación, las condiciones de higiene, de mantenimiento y del entorno donde se encuentre el equipo deben de ser los adecuados para proteger la calidad e inocuidad del producto. Por esta razón, los equipos de procesamiento y los dispositivos de medición para el monitoreo de la operación deben de calibrarse antes de iniciar su uso (FDA, 2001).

#### **4.2.1.4 Control de los Procesos**

El control de los procesos abarca las cuatro etapas principales de la cadena, las cuales son:

- El abastecimiento
- La producción o manufactura
- El empaque
- El despacho y distribución





Todas las operaciones de recibir, inspeccionar, transportar, segregar, preparar, manufacturar, empacar y almacenar los alimentos tienen que ser conducidos en acuerdo con los principios de inocuidad adecuados. Operaciones de control de calidad apropiadas tienen que ser empleadas para asegurar que los alimentos preparados sean adecuados para el consumo humano y que los materiales de empaque sean seguros.

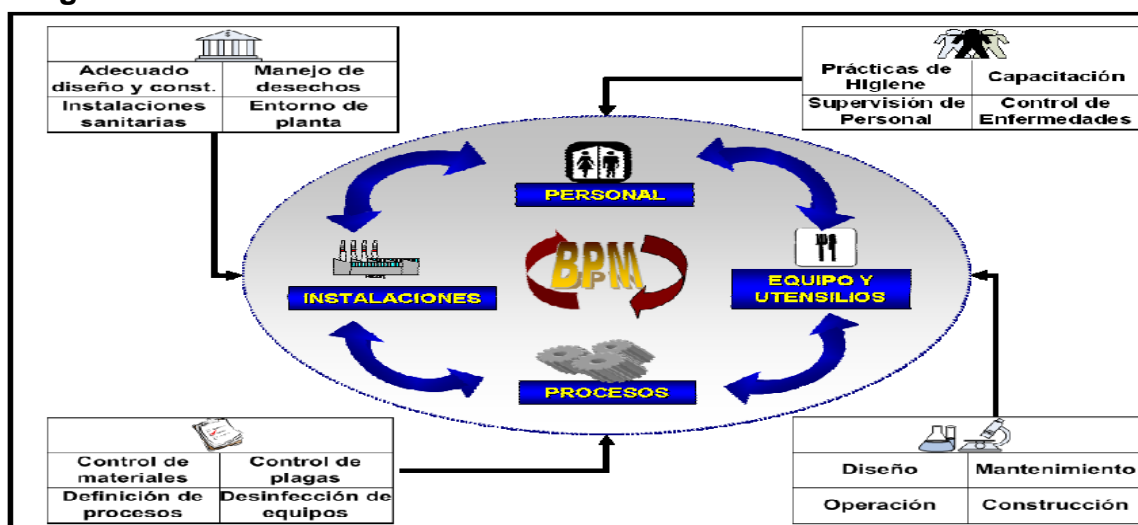
La recepción de materia prima es de las principales etapas que debe ser analizada minuciosamente con el fin de obtener un producto inocuo. La materia prima y otros ingredientes tienen que ser inspeccionados y segregados o de otra manera manejados como sea necesario para asegurarse que estén limpios y adecuados para que sean procesados como alimentos y tienen que ser almacenados bajo condiciones que los protejan contra la contaminación para minimizar su deterioro (FDA, 2001).

Toda empresa debe de establecer las especificaciones de la materia prima, los materiales de empaque, producto en proceso, y los productos terminados. Estas especificaciones deben de incluir características físicas, microbiológicas, químicas y organolépticas que son utilizadas como criterios de aceptación o rechazo (FDA, 2001).

En resumen, toda empresa debe de poseer un Manual de Buenas Prácticas de Manufactura en que se dicten los lineamientos a seguir por la empresa con el único objetivo de producir alimentos inocuos y de calidad, tales como los espera el consumidor.

La figura 1, muestra en forma resumida los lineamientos que se deben de incluir en el manual de acuerdo a lo recomendado por el Codex Alimentarius (2003).

**Figura 1. Lineamientos Básicos de las Buenas Prácticas de Manufactura**



Fuente: Codex Alimentarius (2003).



#### **4.2.2 Procedimientos de Operación Estándar (POES)**

La vigilancia de las operaciones unitarias, busca reducir el riesgo de que los alimentos no sean inocuos, mediante la adopción de medidas preventivas, para asegurar la inocuidad y la calidad de los alimentos en la etapa apropiada de las operaciones unitarias, por medio del control de riesgos (Alimentaria, 2002).

Los POES o SOP por sus siglas en inglés describen una secuencia específica de eventos para ejecutar una actividad, aseguran la estandarización de operaciones durante el proceso, y establecen límites operativos, monitoreo de procedimiento y acciones correctivas (OIRSA, 2004). El GMP Institute (2000), menciona que éstos evitan que se introduzcan nuevos riesgos en el producto y ayudan a instruir a los empleados de todos los niveles, facilitando el entrenamiento de los operarios.

Debido a que los POES van a ser utilizados por el personal de planta, estos deben de cubrir ciertos requisitos con el fin de que su comprensión sea más sencilla. Los Procedimientos deben de dar datos exactos como temperaturas, tiempos, concentraciones y los parámetros necesarios que permitan al colaborador seguirlos de forma clara y sin desviaciones.

Los mismos deben ser exactos refiriéndose a una actividad específica, detallando equipos o materias primas involucradas, sin posibilidad de confusión por parte de la persona que los utiliza. Los POES deben contar con la siguiente información:

#### **Cuadro II. Información necesaria en un Procedimiento de Operación Estándar**

<b>Información</b>	<b>Justificación</b>
Autor o grupo encargado de su redacción	Adquirir una responsabilidad concreta sobre la elaboración del mismo
Persona o departamento que realiza la actividad	Aplicación del procedimiento
Consecutivo o Código	Ordenar información, facilita citas de otros documentos.
Descripción de la actividad, clara y detallada.	Facilita la comprensión de la operación
Diagrama de flujo	Facilita el procedimiento en forma de pasos para darle un seguimiento más sencillo de la operación
Sistema de Control establecido	Menciona los parámetros necesarios de control para que la operación no se salga de los estándares.
Sistema de Registro de los controles establecidos	Comprobación de que el proceso se encuentra dentro de los estándares.

Fuente: Henderson, *et. al.* 2000.



Realizando un buen manual de POES la empresa se garantiza una capacitación más fácil, homogeneidad en los procesos y eliminación de cualquier interpretación errónea de los sistemas operativos de la empresa (Henderson, *et. al.* 2000).

#### **4.2.3 Procedimientos Estandarizados de Limpieza y Desinfección (SSOP)**

Las nuevas regulaciones de procedimientos de sanitización se enfocan en partes específicas de la Buenas Prácticas de Manufactura (BPM). Estas introducen nuevos requerimientos para el monitoreo, las acciones correctivas y mantenimiento de los registros que no están especificados en las BPM, convirtiendo a los Procedimientos Estandarizados de Limpieza y Desinfección (SSOP, por sus siglas en inglés) en una herramienta para producción de alimentos de alta calidad (National HACCP Seafood Alliance, 2000).

Los SSOP son procedimientos que describen las actividades asociadas con el manejo sanitario de los alimentos y limpieza del ambiente de planta. Su utilización en las industrias tiene como ventaja evitar la incorporación de contaminantes al alimento, identificación y prevención de problemas, aumento de la efectividad del HACCP, facilitar la capacitación del personal y proporcionar evidencias a los consumidores de las BPM de la empresa (Rivera, 2003).

De acuerdo al National Seafood Alliance (2000) los SSOP:

1. Describen los procedimientos de sanitización que se utilizan en planta.
2. Establecen un horario de los procedimientos de limpieza.
3. Facilitan el programa de monitoreo rutinario.
4. Identifican tendencias y ayudan a prevenir problemas recurrentes.
5. Aseguran que todo el personal comprenda la importancia de la limpieza y desinfección.
6. Proveen herramientas consistentes para el entrenamiento de los colaboradores.
7. Demuestran el compromiso de los compradores e inspectores.
8. Ayudan a mejorar las buenas prácticas y condiciones de planta.

El FDA (2001) indica que se deben de cubrir las siguientes áreas en los SSOP:

1. Control de la inocuidad del agua.
2. Limpieza y desinfección de las Superficies en Contacto con los Alimentos.
3. Prevención de la contaminación cruzada.
4. Mantenimiento Sanitario de las Estaciones de Lavado y Servicios Sanitarios.
5. Protección de Sustancias Adulterantes.
6. Manejo de Sustancias Tóxicas.
7. Control de la Salud e Higiene del Personal y Visitantes.
8. Control y eliminación de plagas.



#### **4.2.3.1 Control de la inocuidad del Agua**

Una de las principales preocupaciones para la inocuidad de los procesos en la fabricación de los alimentos es la calidad del agua. La importancia se debe a que ésta juega un papel muy importante en el proceso productivo. El agua es ingrediente en algunos alimentos, se utiliza en algunos casos para lavar los mismos, se utiliza para la limpieza y desinfección, para ser bebida y para la fabricación de hielo, entre otros (National HACCP Seafood Alliance, 2000).

Para cubrir estas necesidades, usos y aplicaciones, se necesita que el agua sea segura para el hombre, que cumpla con los estándares de calidad de acuerdo a las normativas internacionales y que su cantidad sea adecuada para cumplir con el fin que se destina (Henderson, *et. al.* 2000).

El agua debe de ser potable, es decir, que no cause daño a la salud humana y que cumpla con las disposiciones de valores recomendados o máximos admisibles estéticos, sensoriales, físicos, químicos y biológicos establecidos.

En consecuencia a sus múltiples usos, el SSOP relacionado con el agua potable debe de incluir la fuente y el tratamiento que se le da al agua y superficies en contacto con los alimentos, la que se utiliza para elaborar el hielo, además de que no hayan conexiones cruzadas entre las tuberías de agua potable y las que no la contienen (National HACCP Seafood Alliance, 2000).

#### **4.2.3.2 Limpieza y Desinfección de las Superficies en Contacto Directo con los Alimentos.**

El SSOP de Limpieza y Desinfección de Superficies en Contacto con los Alimentos debe asegurar que todas las superficies, incluyendo guantes, vestimenta, equipos, utensilios y instalaciones estén diseñados correctamente, contruidos y mantenidos facilitando la desinfección, y que se limpien y desinfecten adecuadamente diariamente (National HACCP Seafood Alliance, 2000).

Las superficies deben lavarse y desinfectarse al inicio y final de las labores diarias, después de cada receso y luego de estar en contacto con cualquier material contaminante. El SSOP debe de incluir la frecuencia de la limpieza y desinfección, controles para evaluar la efectividad de la misma, metodología y pruebas de validación y registros (Henderson, *et. al.* 2000).

De acuerdo al National HACCP Seafood Alliance (2000) validación puede definirse como la verificación científica y técnica para determinar si el sistema se encuentra apropiadamente implementado y controla efectivamente los riesgos físicos, químicos y biológicos.



#### **4.2.3.3 Prevención de la Contaminación Cruzada**

La contaminación cruzada se define como la transferencia de agentes de riesgo de una fuente contaminada a otra que no los contiene. Entre ellos está la separación o protección inadecuada de los productos durante el almacenamiento, malas prácticas higiénicas del personal, áreas deficientes de limpieza y desinfección y movimiento de personal entre áreas de planta.

Para minimizar el riesgo de contaminación cruzada se debe de tener en consideración la disposición de la línea de flujo, debido a que las materias primas nunca deben de compartir el mismo lugar de almacenamiento. El HACCP Seafood Alliance (2000) menciona que la fuente más frecuentemente implicada en las enfermedades transmitidas por los alimentos se da cuando los microorganismos patógenos son transferidos a los alimentos listos para comer.

Los colaboradores de la empresa son un elemento clave para cualquier tipo de contaminación que pudiese presentar el producto final, de ahí la importancia que toma el lavado de manos y el cumplimiento de las Buenas Prácticas de Manufactura (Henderson, *et. al.* 2000). Los visitantes deben de cumplir estas normas con el mismo objetivo.

La gerencia juega un papel fundamental en el cumplimiento de estas actividades, ya que debe de establecer políticas que aclaren la expectativa de la higiene del personal, políticas donde se confirme que los empleados no perderán su empleo por tener algún problema de salud y proveer las facilidades para que las prácticas higiénicas se lleven a cabo.

#### **4.2.3.4 Mantenimiento Sanitario de las Estaciones de Lavado y Servicios Sanitarios**

El control de las estaciones de lavado debe ser muy estricto ya que su función es permitir la correcta higienización de los empleados. La ubicación y número correcto, los accesorios pertinentes y en buen estado maximizan la función para la cual fueron destinados. Una limpieza pobre en las estaciones de lavado puede fomentar la propagación de enfermedades y al mismo tiempo tener un efecto negativo en el comportamiento de los empleados con respecto a los hábitos de higiene (Mc Swane, 2000).

Las estaciones de lavado son las instalaciones destinadas para la limpieza e higiene del personal, tales como los pediluvios y lavamanos. El SSOP debe de incluir aspectos como el diseño, la ubicación, número, manera de limpieza y desinfección, así como los suministros necesarios para garantizar la higiene y limpieza correctas, tales como el jabón y desinfectante, papel toalla e higiénico.



Las estaciones de lavado de manos deben mantenerse limpias y sanitizadas, y no usarse para otros propósitos que no sea el lavado de manos, con el fin de no contaminar las mismas. Tampoco se deben de utilizar las pilas de lavado y preparación de equipos de limpieza y desinfección de planta como lavamanos (Mc Swane, 2000).

#### **4.2.3.5 Protección contra las Sustancias Adulterantes.**

El objetivo de este SSOP es asegurarse que los alimentos, materiales de empaque y superficies en contacto directo con los alimentos se encuentren protegidos contra contaminantes biológicos, químicos y físicos, tales como lubricantes, pesticidas, combustibles, condensados, salpicaduras y agentes de limpieza y desinfección (Nacional HACCP Seafood Alliance, 2000).

Los empleados de las plantas procesadoras deben estar al tanto de cualquier posible causa o vía de contaminación cruzada, estar entrenados para anticipar y reconocer estas posibles rutas de contaminación. La protección contra adulterantes debe de ser considerado como un proceso de tres etapas: antes, durante y después del procesamiento.

El procesador no es responsable por todas las posibles causas de adulteración después de que el producto sale de la empresa, pero la elección correcta del material de empaque, la limpieza del transporte e instrucciones de uso pueden prevenir contaminación potencial por pestes, bacterias y químicos por parte de malas condiciones de transporte, almacenamiento y uso (National HACCP Seafood Alliance, 2000).

Todo producto que haya sido contaminado hasta un nivel que se considere adulterado debe de eliminarse, o si es posible tratarse para eliminar la contaminación (FDA, 2001).

#### **4.2.3.6 Manejo de Sustancias Tóxicas**

Se define como sustancia tóxica cualquier sustancia química presente en el alimento en forma intencional o accidental que pueda provocar un daño en el consumidor, que pueda presentarse de inmediato, a mediano o largo plazo. Ejemplos de sustancias tóxicas son los plaguicidas, lubricantes, productos de limpieza y desinfección, aditivos alimentarios de uso restringido como nitritos, sulfitos y otros.

Al tratarse de sustancias que pueden causar daño al ser humano, éstas deben almacenarse en un área independiente, amplia, fresca y ventilada y con buena iluminación. Además se deben tener claramente documentadas todas las medidas de seguridad relacionadas con el adecuado manejo y trasiego de sustancias peligrosas y la forma en que se dispondrá el recipiente una vez su





contenido se ha terminado, además de estar debidamente etiquetadas (Henderson, *et. al.* 2000).

En las plantas procesadoras deben haber solamente los productos químicos necesarios para la operación y mantenimiento del establecimiento. El uso adecuado de estos químicos es necesario para reducir al mínimo la posible contaminación cruzada, adulteración de producto y posible intoxicación de los empleados o consumidores. Las sustancias deben ser utilizadas de acuerdo a las instrucciones del proveedor, además de estar registradas y contener la hoja de seguridad (National HACCP Seafood Alliance, 2000).

#### **4.2.3.7 Control de la Salud e Higiene del Personal y Visitantes**

Los que trabajan con alimentos tienen un papel muy importante en la aplicación de las normas sanitarias, debido a que existe una cadena de hechos que ligan a la persona como potencial portador de microorganismos patógenos y de deterioro, lo que incrementa la probabilidad de contaminación del alimento (Henderson, *et. al.* 2000).

Las personas que no mantienen un grado apropiado de aseo personal, o padecen determinadas enfermedades, estados de salud o se comportan de manera inapropiada, pueden contaminar los alimentos y transmitir enfermedades a los consumidores (Codex Alimentarius, 2003).

La salud de las personas puede cambiar de la noche a la mañana por lo que es de suma importancia monitorear la misma diariamente, la cual debe de realizarse antes de que comiencen las labores diarias. Cualquier empleado enfermo debe ser reubicado fuera de las áreas de contacto directo con los alimentos, debido al riesgo que existe de contaminación directa a los alimentos o de transmitir la enfermedad a otro colaborador (National HACCP Seafood Alliance, 2000).

El SSOP debe describir, monitorear e indicar la acción correctiva a tomar si algún empleado no cumpliera la higiene personal y los hábitos de trabajo requeridos.

El mantenerse limpio suprime los microorganismos propios de la piel, cabello, fosas nasales, intestino y cualquier otra lesión menor. El uso apropiado de ropa, exclusiva y limpia para el trabajo de planta además de un uniforme limpio establece una barrera de protección contra la contaminación entre el humano y el alimento (Henderson, *et. al.* 2000).

Es de suma importancia que la gerencia de Planta se haga responsable y tome medidas preventivas para asegurar que las condiciones de salud de los empleados no lleven a la contaminación del producto, empaque y superficies en contacto con los alimentos (National HACCP Seafood Alliance, 2000).



#### **4.2.3.8 Control y Eliminación de Plagas.**

Toda planta procesadora de alimentos debe tener un programa para el control de plagas. Los insectos y roedores son el principal objetivo del mismo, ya que los mismos portan bacteria causantes de enfermedades. Los beneficios que aportan todos los SSOP mencionados con anterioridad pueden ser perdidos si se permite que las plagas tengan contacto con los alimentos o con superficies en contacto directo con los mismos (McSwane, 2000). Las enfermedades que pueden ser transmitidas por las plagas son numerosas, tales como las que se indican en el siguiente cuadro:

**Cuadro III. Bacterias relacionadas y transmitidas de acuerdo al tipo de plaga**

<b>Tipo de Plaga</b>	<b>Bacterias relacionadas</b>
• Moscas y cucarachas	<i>Salmonella, Staphylococcus aureus, C. perfringens, C. botulinum, Shigella, Streptococcus.</i>
• Roedores	<i>Salmonella, Parásitos.</i>
• Aves	<i>Salmonella, Listeria.</i>

Elaborado por Br. Bayardo Bojorge, Br. Jairo Paul

Con el fin de evitar la aparición de plagas causantes de tantas enfermedades, se deben reducir al mínimo las probabilidades de infestación utilizando una buena limpieza y desinfección, inspección de los materiales introducidos a planta y realizando una buena vigilancia.

Teniendo claro que las plagas constituyen una amenaza seria para la inocuidad y la aptitud de los alimentos, es necesario evitar la existencia de lugares que favorecen la proliferación y alimentos accesibles a los animales (Codex Alimentarius, 2003).

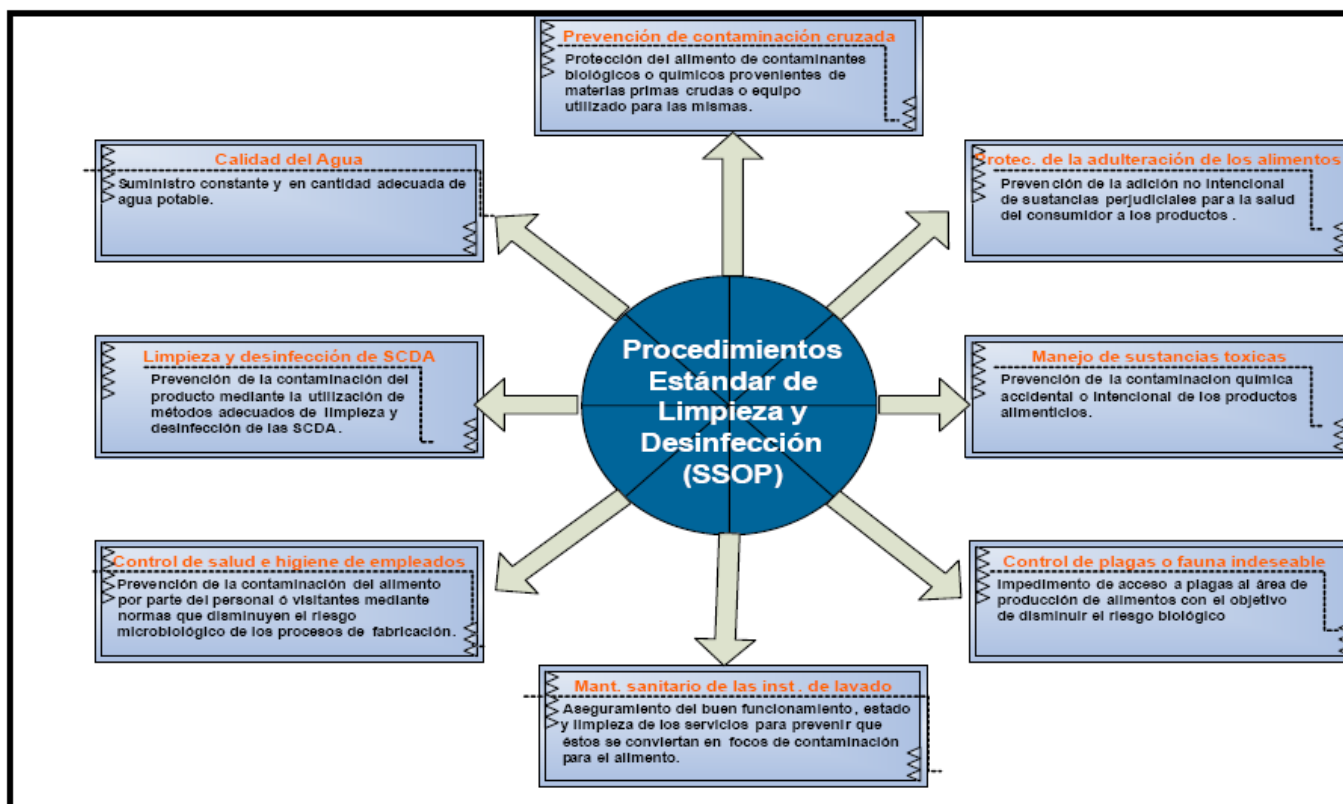
Un plan completo de control y eliminación de plagas según el National HACCP Seafood Alliance, (2000) incluye lo siguiente:

- Mantenimiento y construcción adecuada de la planta física y alrededores.
- Condiciones de la maquinaria, equipos y utensilios.
- Mantenimiento de barreras de ingreso.
- Cumplimiento de los programas de limpieza y desinfección.
- Disposición de los desechos de planta.
- Uso de pesticidas y otras medidas de control.





**Figura 2. Aspectos Básicos de los Procedimientos Estándar de Limpieza y Desinfección**



Fuente: National Seafood HACCP Alliance (2000).

#### **4.3 DE LA NORMA TÉCNICA NICARAGÜENSE NTN 16-002-08 (Anexo D)**

Esta norma tiene como finalidad regular los aspectos de calidad e inocuidad que debe cumplir el arroz de consumo humano en la producción y comercialización aprobado por el subcomité técnico de cereales, legumbres y leguminosas. A través del Comité Nicaragüense del Codex Alimentarius (CONICODEX) que es parte integral del Ministerio de Fomento Industria y Comercio (MIFIC).

El Comité Nicaragüense del Codex Alimentarius (CONICODEX), es el Órgano responsable de establecer las coordinaciones de los trabajos sobre normas en materia de Calidad e Inocuidad de los Alimentos, emprendido por las organizaciones internacionales, gubernamentales y no gubernamentales; del control y la Verificación de alimentos, así como también el de controlar y verificar los alimentos y potenciar al máximo las oportunidades de desarrollo industrial y expansión del comercio internacional.



Además, el CONICODEX establece las coordinaciones con la Comisión del Codex Alimentarius y sus Órganos Auxiliares, con el Comité del Codex para América Latina y el Caribe (CCLAC) y las actividades internacionales relacionadas con la Inocuidad de los Alimentos y las Negociaciones Comerciales, así mismo asesorar al Gobierno de Nicaragua en asuntos relacionados con el Codex Alimentarius.

Según esta norma el arroz descascarado, pulido y precocido debe cumplir con características específicas de calidad e inocuidad para su consumo, entre las cuales se encuentran la calidad del arroz preenvasado (porcentaje de granos enteros y quebrados, porcentajes de impurezas, etc.), debe estar exento de sabores y olores anormales, insectos y ácaros vivos, debe controlarse el porcentaje de humedad y metales pesados, no presentar residuos de plaguicidas.

Debido a su diversidad de tamaño se clasifica en granos extralargos, largos, medianos, corto y mezclado. El arroz también debe estar exento de contaminantes de origen animal, orgánico (semillas extrañas, cáscaras, salvado, fragmentos de paja, etc.) e inorgánico (piedras, arena, polvo, etc.).

Durante el procesamiento del arroz, las plantas deben cumplir con lo establecido en el RTCA de Buenas Prácticas de Manufactura, el producto estará exento de sustancias objetables, deberá estar exento de microorganismos y de sustancias generadas por estos que puedan representar un peligro para la salud de las personas que lo consumen.

Todos estos requerimientos están basados en la norma técnica obligatoria nicaragüense respecto de Granos Comerciales que incluye: NTN 16 001 – 00 Norma Técnica Voluntaria de Frijol; NTN 16 002 – 08 Norma técnica nicaragüense de requisitos mínimos de calidad e inocuidad para el arroz de consumo humano; NTN 16 003 – 09 Norma Técnica Nicaragüense. Cacao en Grano. Clasificación y Requisitos.

Para el envasado del arroz se empacará en envases que salvaguarden las cualidades higiénicas, nutricionales, tecnológicas y organolépticas del alimento, además los envases, incluido el material de empaque, deben ser nuevos y fabricados con sustancias que sean inocuas y apropiadas para el uso al que se destinan. No deben transmitir al producto sustancias tóxicas ni olores o sabores desagradables.

Para el etiquetado y almacenamiento, se deberán cumplir respectivamente las siguientes normas técnicas: NTON 03 021 – 99 Norma de Etiquetado de Alimentos Preenvasados Para Consumo Humano y NTON 03 041 – 03 Norma Técnica Obligatoria Nicaragüense de Almacenamiento de Productos Alimenticios.



#### **4.4 REGLAMENTO TÉCNICO CENTROAMERICANO RTCA 67.01.33:06**

Este reglamento técnico y su referente instructivo de inspección (ver Anexo A y B) es una adaptación de CAC/RCP-1-1969. Rev. 4-2003. Código Internacional Recomendado de Prácticas de Principios Generales de Higiene de los Alimentos.

Los respectivos Comités Técnicos de Normalización o Reglamentación Técnica a través de los Entes de Normalización o Reglamentación Técnica de los países centroamericanos o sus sucesores, son los organismos encargados de realizar el estudio o la adopción de Reglamentos Técnicos. Están conformados por representantes de los sectores Académico, Consumidor, Empresa Privada y Gobierno. Tales como:

- ❖ ☐ Ministerio de Economía, MINECO
- ❖ ☐ Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología, CONACYT
- ❖ ☐ Ministerio de Fomento, Industria y Comercio, MIFIC
- ❖ ☐ Secretaría de Industria y Comercio, SIC
- ❖ ☐ Ministerio de Economía, Industria y Comercio, MEIC

Este documento fue aprobado como Reglamento Técnico Centroamericano, RTCA 67.01.33:06, Industria de Alimentos y Bebidas Procesados. Buenas Prácticas de Manufactura. Principios Generales, por el Subgrupo de Alimentos y Bebidas y Subgrupo de Medidas de Normalización. La oficialización de este reglamento técnico, conlleva la aprobación por el Consejo de Ministros de Integración Económica (COMIECO). Entre sus miembros participantes encontramos:

Por Guatemala Ministerio de Salud Pública y Asistencia Social; Por El Salvador Ministerio de Salud Pública y Asistencia Social; Por Nicaragua Ministerio de Salud; Por Honduras Secretaría de Salud; Por Costa Rica Ministerio de Salud.

El presente reglamento tiene como objetivo establecer las disposiciones generales sobre prácticas de higiene y de operación durante la industrialización de los productos alimenticios, a fin de garantizar alimentos inocuos y de calidad. Estas disposiciones serán aplicadas a toda aquella industria de alimentos que opere y que distribuya sus productos en el territorio de los países centroamericanos.

Dentro de las disposiciones generales, están incluidos todos los lineamientos referentes al personal de la empresa. Se prohíbe que el personal trabaje si presenta síntomas de alguna enfermedad como ser inflamaciones, heridas infectadas o cualquier enfermedad que puede llegar a ser fuente de contaminación para los alimentos y para otras personas.



Siempre se debe contar con una excelente higiene personal y a todo momento observar de qué manera se desempeñan las prácticas higiénicas. El personal responsable de la higiene y de la producción de alimentos inocuos debe poseer la educación y experiencia necesaria para proporcionar un nivel de competencia suficiente para alcanzar estos fines.

Con respecto a los edificios y dependencias se insiste en la necesidad de que las zonas alrededor de las fábricas estén limpias para evitar la atracción de los animales perjudiciales y la contaminación de alimento. Los suelos, paredes y techos se construirán de forma que se facilite su limpieza, mientras que conducciones y tuberías no estarán suspendidas encima de las áreas de trabajo para evitar que gotas y condensados contaminen los alimentos o contacten con superficies.

También se señalan las necesidades mínimas de agua, describiendo la eliminación de efluentes, los aseos y lavamanos. Al momento de seleccionar el equipo se debe incluir una pequeña descripción de los detalles a tener presentes en el diseño y construcción del equipo de procesamiento de los alimentos. El diseño y la construcción aseguran la imposibilidad de contaminación del alimento con lubricantes, gasolina, fragmentos metálicos y otros. Se busca que el equipo tenga las condiciones para facilitarle una limpieza eficiente y eficaz.

Las superficies que tengan contacto directo con los alimentos deberán ser materiales resistentes a la corrosión, materiales no tóxicos y resistentes a la acción de cualquier material del alimento, de los agente de limpieza y desinfectantes con los que puedan contactar. Las uniones de las superficies serán lisas y dobladas suavemente para evitar cualquier acumulo de material.

Dentro de la producción y controles de proceso se incluyen las normas de inspección, de limpieza y de almacenamiento de las materias primas, las limitaciones al empleo de los locales y equipo, y las normas sobre limpieza y mantenimiento del equipo. Se insiste siempre en la necesidad de proteger los alimentos de cualquier fuente de contaminación y se indican las condiciones que afectan al desarrollo de los microorganismos en los alimentos.

Al momento del procesamiento de los alimentos se buscará la forma de realizarlo minimizando el crecimiento microbiano. Por ello se requiere un buen control de todas las operaciones mediante ensayos químicos, microbiológicos y otros que pongan de manifiesta cualquier fallo higiénico. El equipo de proceso se mantendrá en buen estado, limpiándolo y desinfectándolo cuando sea necesario. También se refiere a los procesos de envasado y a la necesidad de emplear materiales que no contaminen el producto bajo ninguna circunstancia.



## **V. PROCESAMIENTO DEL ARROZ**

### **5.1 Condiciones de Almacenamiento de la Granza (arroz con cáscara)**

La granza procedente del extranjero y parte de del territorio nacional llega a este centro de acopio, donde antes de su almacenamiento debe pasar por un análisis para establecerse la humedad que posee, que debe estar en entre un 12.5 % - 13 % para evitar que los microorganismos deterioren su calidad, si esta condición de humedad se sobrepasa se necesitara realizarle un proceso de secado, además se determina la temperatura interna, el porcentaje de materia extraña y si es necesario se le aplica una fumigación para eliminar cualquier tipo de plaga y microorganismos presentes.

La granza luego de un secado correctamente, prosigue durante el almacenamiento en silos (ver fotografía 1) el proceso de maduración, completando y perfeccionando sus características organolépticas y cualitativas. Mediante el envejecimiento, la masa de arroz se dirige lentamente a un grado de mayor uniformidad y ajuste cualitativo.

Durante el reposo del almacenamiento se verifica una lentísima respiración del producto mediante la cual se consume una pequeña cantidad de azúcares con producción de anhídrido carbónico y agua.

Una vez acondicionada la granza, es almacenada en condiciones adecuadas para su conservación hasta que sea requerido para su procesado. En la Planta de arroz del Centro Industrial Chinandega, la granza que se procesa para obtener el arroz blanco es de origen Extranjero 90% y Nacional 10% respectivamente.

**Fotografía No. 1, Silos de Almacenamiento de Granza, Centro Industrial Chinandega.**



Fuente: Diagnóstico Referido a BPM (2010).





## **5.2 Proceso Industrial**

Consiste principalmente en descascarar, pulir y clasificar el arroz dejándolo listo para el consumo. En la fábrica, el arroz en bruto se procesa a través de máquinas de clasificación que limpian los granos y eliminan cuerpos extraños. La cáscara se retira dejando el arroz integral con las capas de salvado (Semolina) que todavía rodea el grano de arroz con el mínimo de roturas, dejando el grano, en la mayor medida posible, con su forma original.

El grado o intensidad de elaboración debe ser la adecuada para obtener un producto de buen aspecto, con las mejores características a la cocción posibles, en lo que concierne o sea posible pretender con la elaboración en sí.

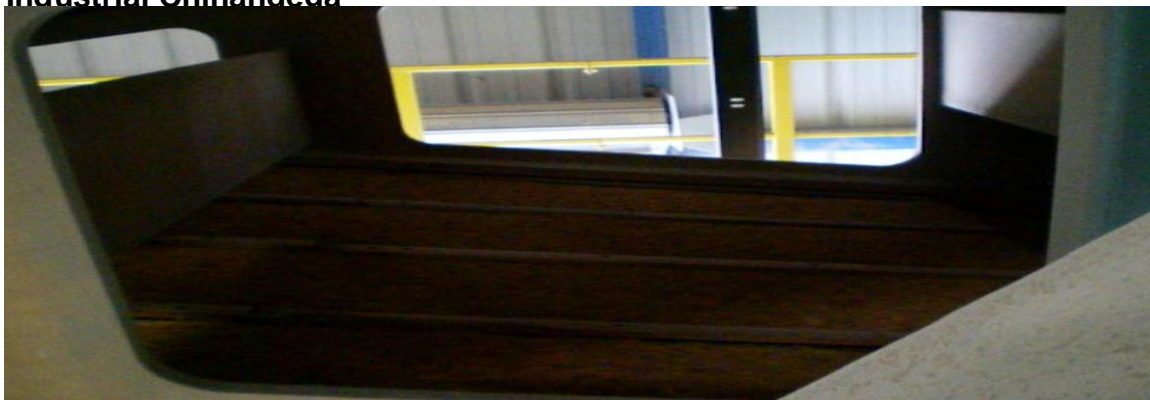
Con una elaboración profunda se obtiene un arroz blanco, brillante y poco harinoso, frecuentemente preferido por el consumidor. Sin embargo, al eliminar casi completamente las capas celulares que envuelven el endocarpio (Pulido), reduce las características cualitativas del arroz en la cocción que son mejores cuando la elaboración es menos intensa; hay que tener en cuenta también la pérdida de valor nutritivo que se origina después de la eliminación de las capas externas, que son las que contienen abundantemente los mejores elementos, desde el punto de vista del valor alimenticio.

A continuación se detallan cada uno los equipos y el proceso que realizan para que la granza pueda convertirse en arroz blanco.

### **5.2.1 Prelimpiadora**

Luego que la granza ha pasado por la etapa de almacenado y se requiere para su procesado, esta pasa hacia la Prelimpiadora, la cual separa la granza de toda materia extraña que esta contenga, con el fin de evitar la contaminación del producto terminado y el daño de los equipos de procesos posteriores al prelimpiado.

**Fotografía No. 2 Prelimpiadora y materia extraña, Planta Arroz, Centro Industrial Chinandega**





Fuente: Diagnóstico Referido a BPM (2010).

### **5.2.2 Descascaradoras**

Luego del proceso de pre-limpieza la granza pasa a los equipos de descascarado, donde al grano de arroz se le retira la capa mas externa (Cascarilla) y queda el grano integral de color oscuro, el cual todavía contiene la capa de nutrientes más externa que contiene este grano, esta misma será retirada en procesos posteriores para quedar el grano de arroz blanco. Sin embargo en este proceso no se le logra quitar la cascarilla a todo el arroz que entra en el equipo, es por eso que el proceso que sigue a este es muy importante en el proceso de descascarado de aproximadamente el 100 % del arroz con cascarilla.

#### **Fotografía No. 3 Descascaradoras, Planta Arroz, Centro Industrial Chinandega**



Fuente: Diagnóstico Referido a BPM (2010).



### **5.2.3 Mesas Padi**

Este proceso permite separar el grano de arroz descascarado del que todavía tiene la cascarilla, este último se manda a reproceso de descascarado. El que fue descascarado con éxito, pasa a la siguiente etapa que es de tipo abrasiva, donde se le quita la capa de nutrientes más externa al grano de Arroz en pasos sucesivos.

#### **Fotografía No. 4 Mesas Padi, Planta Arroz, Centro Industrial Chinandega**



Fuente: Diagnóstico Referido a BPM (2010).

### **5.2.4 Pulidoras**

Este proceso es uno de los más delicados, debido a que en este se determina la cantidad de grano entero que va salir al final del proceso, ya que en esta etapa se somete al grano de arroz a un proceso del tipo abrasivo con el fin de extraer la capa de nutrientes mas externa del grano de arroz (Salvado ó Semolina) con el fin de darle blancura. Por lo delicado de este proceso el arroz pasa sucesivas etapas de pulido, para evitar que el grano se quiebre y pierda calidad.





**Fotografía No. 5 Pulidora, Planta Arroz, Centro Industrial Chinandega**



Fuente: Diagnóstico Referido a BPM (2010).

### **5.2.5 Clasificadoras**

Después de que el grano de arroz obtuvo el nivel de blancura óptimo, pasa al proceso de clasificación en las clasificadoras, donde se separa el grano de arroz entero del quebrado, este proceso da un máximo de calidad en grano entero de un 96 % el otro 4 % es grano quebrado

**Fotografía No. 6 Clasificadoras, Planta Arroz, Centro Industrial Chinandega**



Fuente: Diagnóstico Referido a BPM (2010).



### **5.2.6 Empaque del Arroz**

Luego de la clasificación de los granos de arroz, estos pasan a unos silos dentro de la planta para su posterior empaque en las diferentes calidades de arroz, las cuales son 80/20, 70/30, 60/40, etc.

Esta empresa procesa y distribuye arroz con marcas propias como lo son: El Faisán, Continental, Doña María y Gueguense. Además también procesa arroz de otras Empresas

Privadas siendo sus respectivas marcas: La Garza, Doña Juanita, Economax, Suli y Pricemart.

#### **Foto No. 7 Empaque del arroz, Planta Arroz, Centro Industrial Chinandega**



Fuente: Diagnóstico Referido a BPM (2010).

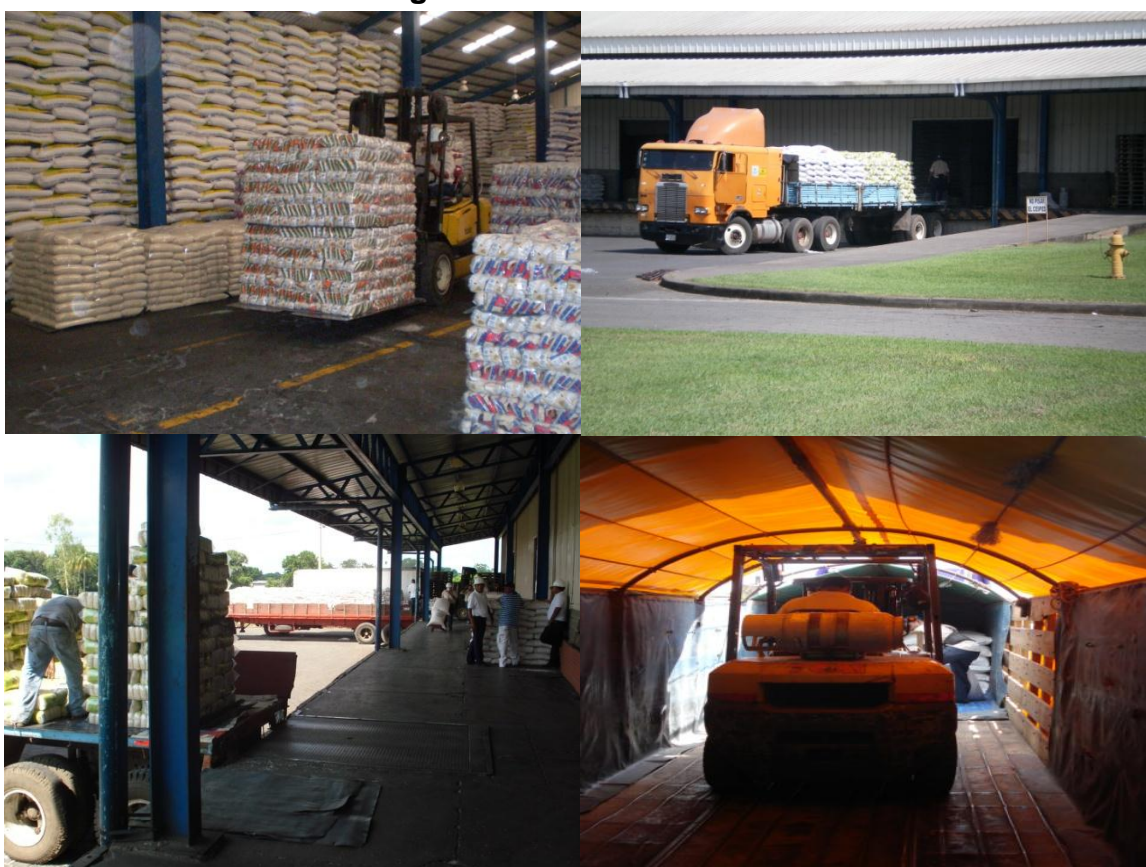




### **5.2.7 Almacenaje y Distribución del Arroz Empacado**

El almacenaje del arroz empacado se realiza en la misma Planta en un área aparte de la de proceso, esta tiene una capacidad de almacenaje de aproximadamente 70 mil quintales, mediante un montacargas especial se colocan en estibas de forma que se aproveche el máximo de espacio dentro del área de almacenamiento. Luego dependiendo de los pedidos, pasan de esta área a la de carga, donde se cargan los camiones que distribuirán el producto a diferentes lugares del país.

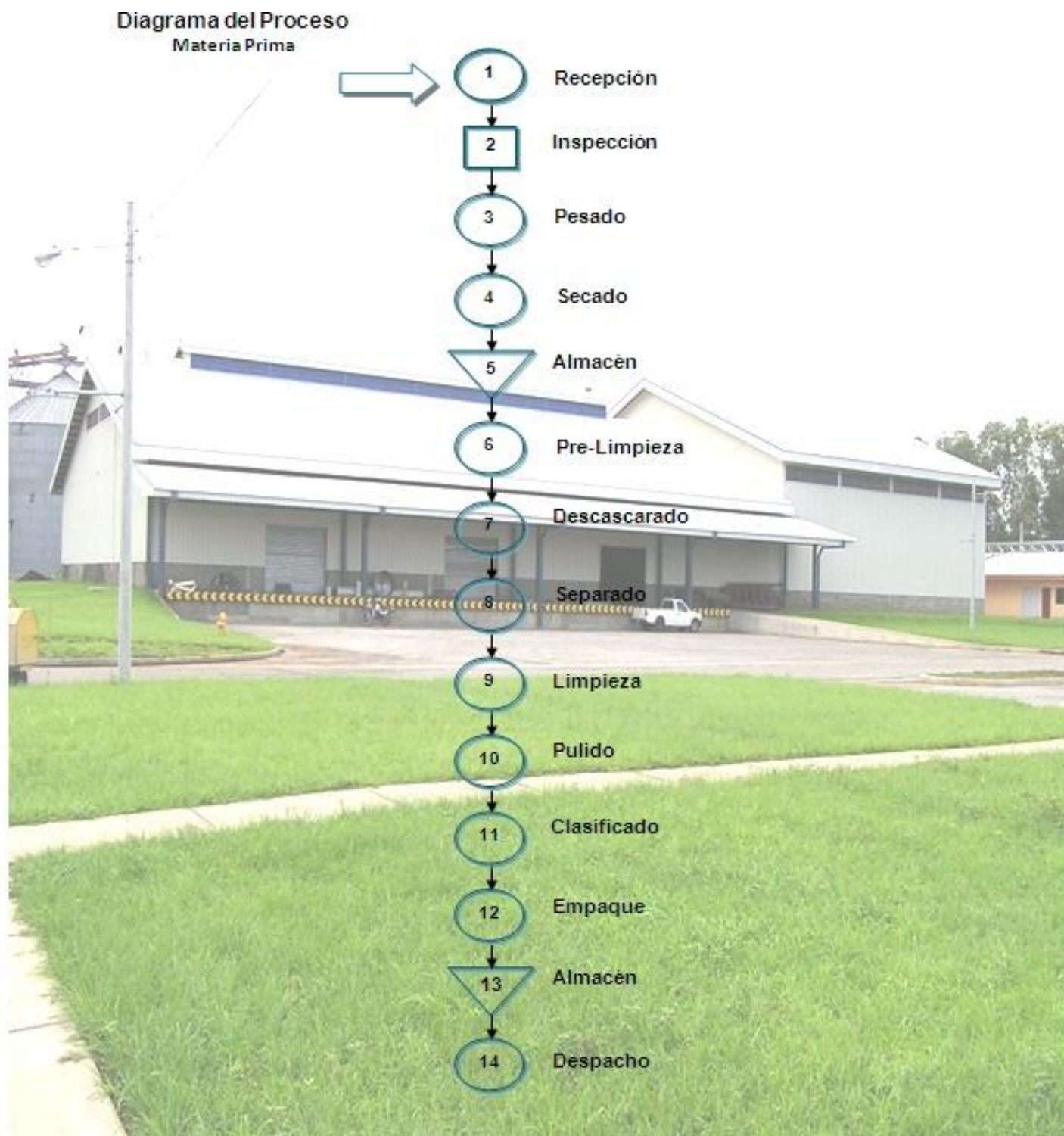
**Foto No. 8 Almacenaje y Distribución del Arroz Empacado, Planta Arroz, Centro Industrial Chinandega**



Fuente: Diagnóstico Referido a BPM (2010).



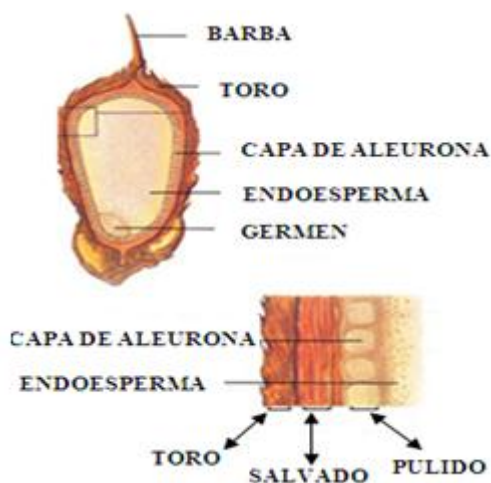
**Figura 3. Diagrama del procesamiento industrial del arroz, Planta Arroz, Centro Industrial Chinandega.**



Fuente: Centro Industrial Chinandega, Oficina de Producción, Planta Arroz

### 5.3 El rendimiento en la elaboración

Figura 4. Granza



Las envolturas florales del grano de arroz, eliminadas mediante la operación de descascarado, tienen un peso bastante variable; por término medio, tal peso oscila entre el 16% y el 24% sobre el peso de arroz cáscara, del que se obtiene la cascarilla. Como consecuencia, después de la operación de descascarado, el arroz descascarillado que se puede obtener oscila entre el 84% y el 76%. Naturalmente, tales valores se refieren a muestras de arroz cáscara libres de impurezas, como trozos de paja, tierra u otras materias extrañas.

Las sucesivas acciones abrasivas (pulido) durante la elaboración, a las que se somete el arroz, producen la supresión más o menos completa de las capas celulares externas del grano según el grado o intensidad de elaboración. Mediante pases sucesivos se extrae de las blanqueadoras, según la clase de harina, el pericarpio, las capas de aleurona y en cantidad variable también partes del endocarpio, o sea, del cuerpo amiláceo del grano. Durante el primer pase se extrae también el germen.

El peso mínimo de las harinas extraídas es de aproximadamente el 3% del peso del arroz cáscara; en este caso, las harinas producidas están constituidas casi exclusivamente por las capas más externas del grano y toman el nombre de «salvado o Semolina». La extracción puede ser bastante intensa hasta un máximo imprecisable, pero generalmente el peso total de las harinas es pocas veces superior al 10% del peso del arroz cáscara.

Mediante la elaboración del arroz, como valores indicativos aproximados, se obtiene: 70% de granos enteros y partidos de arroz, o sea, de rendimiento total; 10% de harinas y germen de arroz; 20% de cascarilla.

El máximo valor, o sea, la calidad superior del grano depende de factores diversos:

- Las características varietales o la capacidad intrínseca de las variedades de alcanzar valores elevados, en relación con los factores externos.
- La perfección de las tecnologías utilizadas en la elaboración.





- Los factores de carácter agrícola-cultural, como: el grado de maduración, las técnicas de cultivo, la humedad del producto y otras variables.

El máximo rendimiento en granos enteros, o sea, el menor porcentaje de roturas durante la elaboración, es el objetivo sobre el que se centra la atención de la industria arrocera y del agricultor.

Cuanto más elevado es el rendimiento en enteros mejor se considera la calidad del arroz cáscara, desde este punto de vista. El rendimiento en enteros de arroz elaborado es función de características genéticas de cada variedad, frecuentemente relacionadas con las dimensiones y forma del grano de arroz.

**Fotografía No. 9 Granza, Cascarilla, Arroz Blanco entero, Payana, Puntilla y Semolina. Oficina de Producción Planta arroz, Centro Industrial Chinandega**



Fuente: Diagnóstico Referido a BPM (2010).



## **VI. PREGUNTAS DIRECTRICES**

1. ¿Implementa la Planta Procesadora de Arroz del Centro Industrial Chinandega las Buenas Prácticas de Manufactura?
  
2. ¿Las Condiciones del Edificio de la Planta procesadora de arroz del Centro Industrial Chinandega cumple con los requerimientos que establece el Reglamento Técnico Centroamericano RTCA 67.01.33:06, sobre Buenas Prácticas de Manufactura?
  
3. ¿Se cumplen de manera adecuada todas las disposiciones en el control de proceso y la producción con respecto a BPM en la Planta procesadora de Arroz en el Centro Industrial Chinandega?



## **VII. DISEÑO METODOLÓGICO**

### **7.1 UBICACIÓN GEOGRÁFICA DEL ESTUDIO**

El diagnóstico referido se llevo a cabo en el Centro Industrial Chinandega, de la Corporación Agrícola S.A. (AGRICORP), ubicada en la Ciudad de Chinandega, en el Departamento de Chinandega, su localización es de la rotonda los encuentros 300 metros al Oeste. Este Centro Industrial está conformado por dos plantas, una elaboradora de harina y la otra en que se centra este estudio es la “Planta Procesadora de Arroz”.

En la elaboración de los productos alimenticios harina y arroz blanco, se obtienen subproductos del procesamiento de estos, como lo son el Millrun (afrecho) y Semolina (salvado) utilizados en la elaboración de concentrados para animales, también del procesamiento del arroz se obtiene la puntilla (el porcentaje de grano entero es el 0 %) utilizada en la elaboración de cerveza y la payana que es utilizada para alimentación de animales.

### **7.2 TIPO DE ESTUDIO**

Por el periodo y secuencia de este estudio se define de corte transversal debido a que se realizo en un periodo determinado (Agosto-diciembre del año 2010) y debido a que se describen cada uno de estos lineamientos contemplados en el instructivo de la ficha de inspección este estudio es de tipo descriptivo.

### **7.3 POBLACIÓN Y MUESTRA**

El universo de estudio lo conforma el Centro Industrial Chinandega compuesto de dos Plantas, una elaboradora de Harina y la Procesadora de arroz la cual es la muestra de estudio referido a Buenas Prácticas de Manufactura, respecto al RTCA 67.01.33:06

### **7.4 BREVE DESCRIPCIÓN DEL ÁMBITO DE ESTUDIO**

La Planta Procesadora de Arroz permanece en funcionamiento de lunes a domingos, cuenta con dos turnos de trabajo de 12 horas donde laboran 39 personas por turno, el proceso de manufactura inicia desde el acopio de la granza que es la materia prima, a la cual se le realiza una inspección minuciosa para determinar su calidad, luego esta pasa al proceso industrial que consiste en descascarar, pulir y clasificar para obtener el arroz blanco el cual pasa al proceso de empaque, almacenamiento y distribución.





Para obtener arroz inocuo y de calidad para consumo humano, implementa los lineamientos generales de BPM, POES y SSOP dentro de las instalaciones, en cada uno de sus procesos y en la capacitación del personal, los cuales son la base del RTCA.

Este reglamento es una disposición de los países centroamericanos, en base al Codex Alimentarius, en Nicaragua quien norma el cumplimiento de este, es el MINSA, mediante visitas periódicas para realizar inspecciones con el fin de determinar deficiencias en el cumplimiento de cada uno de estos lineamientos de seguridad alimentaria y exigir medidas correctivas a las mismas.

#### **7.4.1 Del Reglamento Técnico centroamericano**

Las disposiciones de este reglamento sirvieron de base para adquirir conocimiento de las condiciones que toda empresa debe cumplir sobre prácticas de higiene y operación durante la industrialización de productos alimenticios con el fin de garantizar inocuidad y calidad a la hora de su consumo.

Dicho reglamento evalúa aspectos tales como materias primas, material de empaque, equipos y utensilios, servicios básicos, instalaciones, capacitación, producción, POES y SSOP. Todos estos aspectos y/o criterios forman parte de los parámetros a evaluar en la Ficha de Inspección de Buenas Prácticas de Manufactura (ver Anexo A y B) mediante una escala de 0 a 100 puntos mide las condiciones inaceptables, deficientes, regulares o buenas en la que se podría encontrar la Empresa.

### **7.5 MATERIALES Y MÉTODOS**

#### **7.5.1 Materiales para recolección de Información**

Como paso preliminar se realizó una revisión literaria con el objetivo de buscar la información necesaria para el presente estudio, acerca de bibliografía y webgrafía referente a diagnósticos, inspecciones y auditorías acerca de las BPM en la Industria alimenticia específicamente granos comerciales.

Además de participar en una conferencia acerca de BPM en la Industria de Alimentos por el Técnico en Higiene y Epidemiología del SILAIS-Masaya, Wilmer Campos Campos, quien suministro información detallada sobre el funcionamiento de las inspecciones en Nicaragua, además de visitas al Centro de Producción más Limpia en la Universidad Nacional de Ingeniería, con el Ing. Eddy Blandón, el cual realiza estudios referente a la aplicación de las BPM en la Industria alimenticia Nicaragüense.



Situados en la Empresa objeto de estudio utilizamos diferentes herramientas de recolección de datos tales como:

- El Reglamento Técnico Centroamericano RTCA 67.01.33:06, guía para el llenado de la Ficha de Inspección, medio de observación directa con la aprobación de la gerencia del Centro Industrial Chinandega.
- Norma Técnica Nicaragüense sobre Requisitos Mínimos de Calidad e Inocuidad para el Arroz de Consumo Humano, NTN-16002-08.
- Entrevista con preguntas abiertas al responsable de Producción (ver anexo C).
- Observación directa de las instalaciones y el proceso industrial durante el funcionamiento laboral de la procesadora de arroz.
- Cámara fotográfica, de video y grabadora de voz, utilizadas con el permiso de la Gerencia.

#### **7.5.1.1 Del Diagnóstico**

Para el presente diagnóstico se realizaron varias visitas en pleno funcionamiento de la procesadora de arroz. Se realizó una visita inicial de observación de los alrededores, de las instalaciones físicas y sanitarias y procesamiento industrial del arroz en base al cumplimiento de las buenas prácticas de manufactura descritas en el RTCA 67.01.33:06.

También se realizó una entrevista (ver Anexo C) al responsable de producción de la Planta con el fin de obtener en detalle los procedimientos de manufactura del arroz, iniciando desde el acopio de la granza y siguiendo con los demás procesos sucesivos hasta la obtención del arroz blanco, para su posterior empaque y almacenaje, además se constató la existencia de los documentos y registros de estos procesos y de los procedimientos escritos para los procesos de limpieza, desinfección, mantenimiento y capacitación del personal.

Durante esta visita se observaron los diferentes puntos que la empresa tiene en cuanto a Buenas Prácticas de Manufactura. Se inspeccionaron las siguientes áreas: personal, establecimiento de la planta, estado del edificio, planta de procesos y producto terminado. Se tomó nota de todas las prácticas que se realizan.

Durante las posteriores visitas se recopiló información mediante la observación directa, con el fin de evaluar los puntos de interés del diagnóstico basándonos en el instructivo para el llenado de la ficha de inspección del RTCA acerca de BPM, luego se procedió a constatar la información documentada requerida por la ficha de inspección.



Después de terminada la inspección se revisaron las observaciones durante el procesamiento del arroz, el funcionamiento laboral dentro de la planta y la toma de fotografías y se precisó el nivel tecnológico, se determinó los puntos donde se encuentran las debilidades y fortalezas en la implementación de las BPM en la Planta procesadora de Arroz y se utilizó el instructivo para el llenado de la Ficha de Inspección del RTCA 67.01.33:06 (ver anexo B). Estos resultados se reflejarán en el transcurso del presente trabajo

### **7.5.2 Materiales para procesar información**

De acuerdo al Cronograma de Actividades el procesamiento de la información obtenida se realizó mediante resúmenes de la documentación bibliográfica, tablas, fotografías y gráficos. Para la redacción de este trabajo se utilizó el programa de Word 2007, para la elaboración de los gráficos se utilizó el programa Excel 2007 de la compañía Microsoft y para la edición de las fotografías se utilizó Paint y Picture Manager.



## 7.6 OPERACIONALIZACIÓN DE VARIABLES

**Cuadro IV. Tipo de variable, Variables y descripción de variables**

Tipo de variable	Variable	Definición	Indicador según RTCA (puntos)
<b>DEPENDIENTE</b>	Inocuidad	La garantía de no hacer daño como una responsabilidad compartida, que agregue valor tanto al productor como al consumidor para que sea sostenible en el tiempo	<ul style="list-style-type: none"><li>• 60-Condiciones inaceptables, Considerar cierre.</li><li>• 61-70 Condiciones deficientes, Urge corregir.</li><li>• 71-80 Condiciones regulares, Necesario hacer correcciones.</li><li>• 81-100 Buenas condiciones, Hacer algunas correcciones</li></ul>
	Calidad	Conformidad relativa con las especificaciones del diseño, mayor calidad o también comúnmente es encontrar la satisfacción en un producto cumpliendo todas las expectativas que busca algún cliente, controlado por reglas del mercado para ser inspeccionado y tenga los requerimientos estipulados por las organizaciones que hacen certificar algún producto.	



**Buenas Prácticas de Manufactura (BPM) en la Industria de Alimentos en Nicaragua  
en el periodo de agosto a diciembre del año 2010**



Tipo de variable	Categoría	Variables	Descripción	Indicador de buenas condiciones según RTCA (puntos)
INDEPENDIENTE	Condiciones de Edificio	Alrededores y ubicación	Se mantendrán en buenas condiciones que protejan contra la contaminación de los mismos, situados en zonas no expuestas a contaminaciones físicas, químicas y biológicas, libre de basura y desperdicios.	3
		Instalaciones Físicas y sanitarias	Diseño, pisos, paredes, techos, ventanas y puertas. Abastecimiento de agua potable y no potable, con tuberías de tamaño y diseño adecuado y separadas entre sí.	32
		Manejo y disposición de desechos sólidos y líquidos	Con sistema de drenaje y eliminación de desechos adecuados, servicios sanitarios limpios en buen estado y separados por sexo con instalaciones para lavarse las manos.	15
		Limpieza y Desinfección	Programas escritos que regulen estos aspectos, productos de desinfección y de limpieza aprobados.	6
		Control de Plagas	Un programa escrito para el control de plagas. Los químicos utilizados deben ser aprobados y su almacenamiento fuera de las áreas de procesamiento.	6
	Condiciones de Equipos y Utensilios	Equipos y Utensilios	Equipo adecuado para el proceso y un programa escrito de mantenimiento preventivo.	3
	Personal y Visitantes	Capacitación	Programa de Capacitación escrito que incluya las BPM.	3
		Prácticas Higiénicas	Adecuadas según manual de BPM.	6
		Control de Salud	Registro y exámenes periódico del estado de salud actualizados, documentados, mínimo 6 meses	6



Tipo de variable	Categoría	Variable	Descripción	Indicador de buenas condiciones según RTCA (puntos)
INDEPENDIENTE	Control en el Proceso y la Producción	Materia Prima	Evaluación periódica de la calidad del agua, contar con sistema documentado de control de materias primas debe contener especificaciones del producto, fechas de vencimiento, numero de lote, proveedor, entradas y salidas	4
		Operaciones de Manufactura	Diagramas de flujo de las operaciones unitarias, análisis de peligros microbiológicos, físicos y químicos, medidas para prever la contaminación cruzada	5
		Envasado	El material que se emplee deberá almacenarse en lugares adecuados en condiciones de sanidad y limpieza, que garantice la integridad del producto que ha de envasarse y deberá inspeccionarse antes de su uso.	4
		Documentación y Registro	Procedimiento documentado para el control de los registros, deben conservarse en un periodo superior al de la duración de la vida útil del alimento	2
	Almacenamiento y Distribución	Almacenamiento y Distribución	Deberá realizarse en condiciones apropiadas que impidan la contaminación y proliferación y protegido contra la alteración del producto o daños al envase, vehículos adecuados para el transporte de materia prima, alimento elaborado y deben estar autorizados, operaciones de carga y descarga fuera del área de procesamiento del alimento.	5





## **VIII. RESULTADOS**

Los resultados obtenidos en la Planta Procesadora de arroz, del Centro Industrial Chinandega de la Corporación Agrícola S.A. reflejan el nivel de implementación de la Buenas Prácticas de Manufactura (BPM), mostrándonos mediante la inspección sus fortalezas y deficiencias. A continuación se detallan cada una de las áreas evaluadas según el instructivo para el llenado de la ficha de inspección del RTCA:

### **8.1. EDIFICIOS**

#### **8.1.1 Alrededores y Ubicación**

##### **8.1.1.1 Alrededores**

Los alrededores que incluyen las zonas de parqueo y áreas verdes en la Planta arroz se mantienen limpios y en buenas condiciones libre de basura y desperdicios producto de los equipos y utensilios y del procesamiento del arroz, brindando un ambiente de salubridad a la Empresa. Obteniendo 2 puntos que es lo establecido por el reglamento.

**Fotografía No. 10 Alrededores (áreas verdes y parqueo). Planta Arroz, Centro Industrial Chinandega**



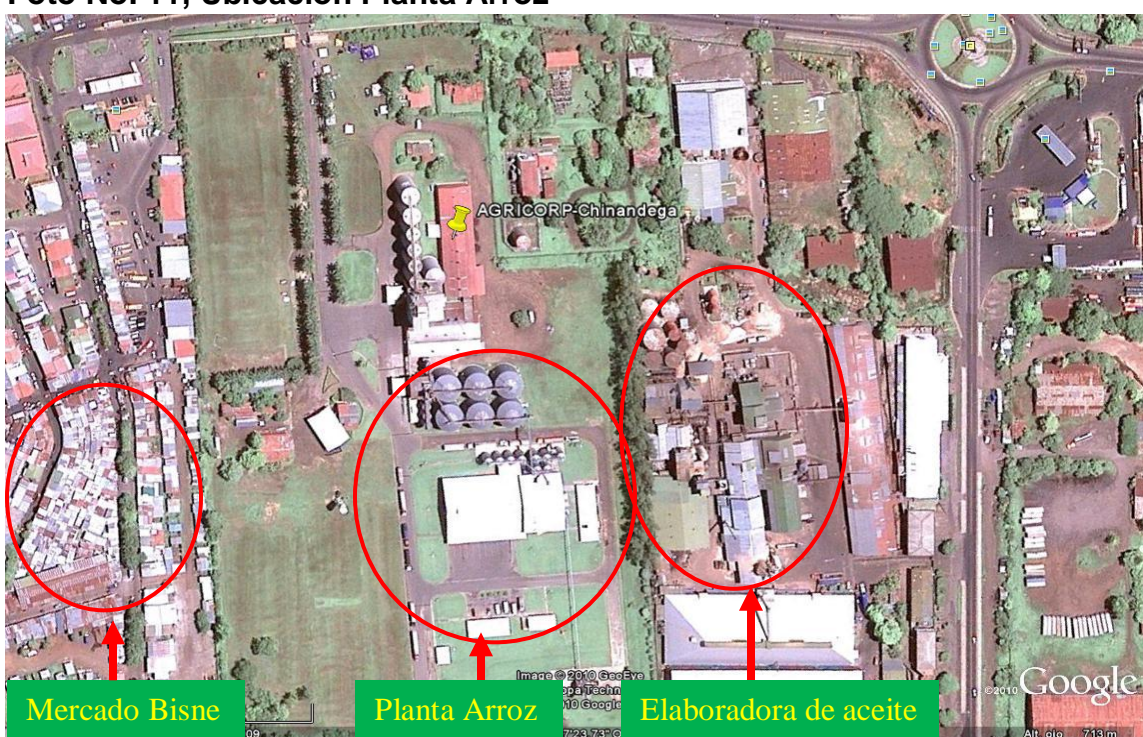
Fuente: Diagnóstico Referido a BPM (2010).



### 8.1.1.2 Ubicación

La ubicación de la Planta de Arroz no es la más idónea debido a que en sus costados este y oeste se encuentran dos zonas potenciales de fuentes de contaminaciones físicas, químicas y biológicas, como lo son una Empresa productora de aceite y el mercado municipal de Chinandega "Bisne" respectivamente. Este Centro Industrial en el costado oeste cuenta con un muro perimetral que lo separa del mercado Bisne, no de esta forma en el costado este. Como resultado hay zonas expuestas a una potencial contaminación de los alrededores y al ingreso de plagas el puntaje obtenido corresponde 0.5 de 1 punto establecido por el RTCA.

**Foto No. 11, Ubicación Planta Arroz**



Fuente: Google Earth.

El porcentaje de cumplimiento de Alrededores y Ubicación en base a la inspección fue de 83.3 % del puntaje total que establece para esta sub-variable el RTCA. Ver Tabla No. 1

### 8.1.2 Instalaciones Físicas

#### 8.1.2.1 Diseño

La planta arroz tiene un área lo bastante grande para la distribución de todos sus procesos de manufactura y de almacenamiento, cuenta con un área de vestidores con muebles suficientes para guardar implementos de uso personal y





los instrumentos de protección, cuenta con un comedor fuera del área de proceso y una bodega de almacenamiento de sustancias peligrosas y productos de limpieza en el exterior de la Planta, las edificaciones se encuentran en buen estado y construidas de materiales adecuados para la actividades que se realizan y no permite el ingreso de plagas.

Las operaciones sanitarias se realizan de manera eficiente dentro y fuera de la Planta. El puntaje obtenido fue de 6 puntos que es lo establecido en el RTCA.

**Fotografía No. 12 Instalaciones Físicas (comedor, casilleros, vista aérea de la planta) Planta Arroz, Centro Industrial Chinandega**



Fuente: Diagnóstico Referido a BPM (2010).

**8.1.2.2 Pisos y Paredes**

Los pisos dentro del área de proceso están contruidos con un acabado fino y poseen una capa de impermeabilizante (pintura epoxi) que facilita su limpieza pero no poseen curva sanitaria que es una curvatura en la unión entre el piso y la pared para evitar que se acumule suciedad; en el área de almacenaje los pisos presentan fisuras en sus uniones y superficie debido al paso continuo de los montacargas, las paredes exteriores están contruidas de bloque de concreto en su parte inferior y de estructura y láminas metálicas en su parte superior; las paredes interiores tienen la misma estructura que las exteriores,



pero sin un acabado liso que impida la acumulación de polvo como indica el RTCA. El puntaje obtenido es de 3 puntos de los 6 que compete al RTCA.

**Fotografía No. 13 Pisos y Paredes, Planta Arroz, Centro Industrial Chinandega**



Fuente: Diagnóstico Referido a BPM (2010).

Como se aprecia en la fotografía, se señalan algunas debilidades encontradas durante la inspección.

### **8.1.2.3 Techos, Ventanas y Puertas**

Los techos cumplen con los requisitos de no acumulación de basura, anidamiento de plagas y fáciles de limpiar; las ventanas están estructuradas de paletas metálicas fijas con declive recubiertas con una malla metálica en su parte exterior de manera que no permite el ingreso de aves y la acumulación de suciedad; las puertas son de dos tipos, en el área de proceso y almacenaje son de cortina metálica que abren de abajo hacia arriba y en las áreas de almacenaje de envases, laboratorio y en las secciones donde se encuentra la maquinaria son de laminas metálicas lisas que abren de adentro hacia afuera. Cumpliendo así con el RTCA y obteniendo los 4 puntos establecidos.





**Fotografía No. 14 Techos, Ventanas y Puertas. Planta Arroz, centro Industrial Chinandega**



Fuente: Diagnóstico Referido a BPM (2010).

#### **8.1.2.4 Iluminación y Ventilación**

La iluminación dentro de la Planta cuenta con la intensidad adecuada de acuerdo al manual de BPM, protegidos contra roturas en las diferentes áreas de procesamiento, no se encontraron cables colgantes en la zona de procesos; la ventilación dentro de la planta no es la adecuada generando temperaturas altas que afectan a los trabajadores, se utilizan ventiladores industriales para mitigar el sofoco por las temperaturas, con la debilidad que estos ventiladores dispersan el material particulado de Semolina que se genera en el área de proceso hacia la de empaque. Obteniendo así 3 puntos en el aspecto de iluminación establecido por el RTCA pero no así el aspecto de ventilación que alcanzo 2 puntos de los 3 establecidos.

Esta planta cuenta con la ventaja de poseer un sistema de extracción del polvo que se genera en el área de proceso, por medio de un sistema de ciclones que limpia el aire que sale al exterior por medio de filtros y las impurezas que son retenidas, son depositadas en el silo de la cascarilla de arroz.



**Fotografía No. 15 Iluminación y Ventilación. Planta arroz, Centro Industrial Chinandega**



Sistema de ciclones

Fuente: Diagnóstico Referido a BPM (2010).

### **8.1.3 Instalaciones Sanitarias**

#### **8.1.3.1 Abastecimiento de Agua**

La Planta procesadora de arroz cuenta con la ventaja de poseer un pozo de agua propio, al cual se le realizan los análisis Fisicoquímicos y bacteriológicos en un laboratorio externo el cual es La Quisa ubicado en la ciudad de León, conectado directamente con un tanque de almacenamiento con una capacidad de 50,000 galones separado de las áreas de procesamiento, el proceso de manufactura utiliza el agua solamente en el pulido del arroz en forma atomizada para darle un brillo al grano producto de la fricción de grano con grano y agua de esta forma no hay generación de residuos líquidos provenientes del procesamiento del arroz, cuentan con hidrantes en casos de incendio, en esta planta en ningún proceso se utiliza agua no potable. Se obtuvo así la cantidad de 8 puntos establecidos por el reglamento.





**Fotografía No. 16 Tanque de Agua e Hidrantes. Planta Arroz, Centro Industrial Chinandega**



Fuente: Diagnóstico Referido a BPM (2010).

### **8.1.3.2 Tuberías**

La planta procesadora de arroz por la naturaleza del proceso no amerita grandes cantidades de agua, solamente en el proceso de pulido se utiliza en forma atomizada, en la cual se utilizan 24 litros de agua durante un turno de 12 horas, esto a través de una tubería que cumple con los requisitos de llevar el agua suficiente hacia este proceso, de igual manera el proceso no libera desperdicios líquidos, esto no permite que exista un retroflujo o conexiones cruzadas entre tuberías de desechos líquidos y agua potable hacia el sistema de agua potable. Obteniendo así un puntaje de 2 establecido por el RTCA.

El porcentaje de cumplimiento de Instalaciones y Sanitarias en base a la inspección fue de 87.5 % del puntaje total que establece para esta sub-variable el RTCA. Ver Tabla No. 1

### **8.1.4 Manejo y Disposición de Desechos Líquidos**

#### **8.1.4.1 Drenajes**

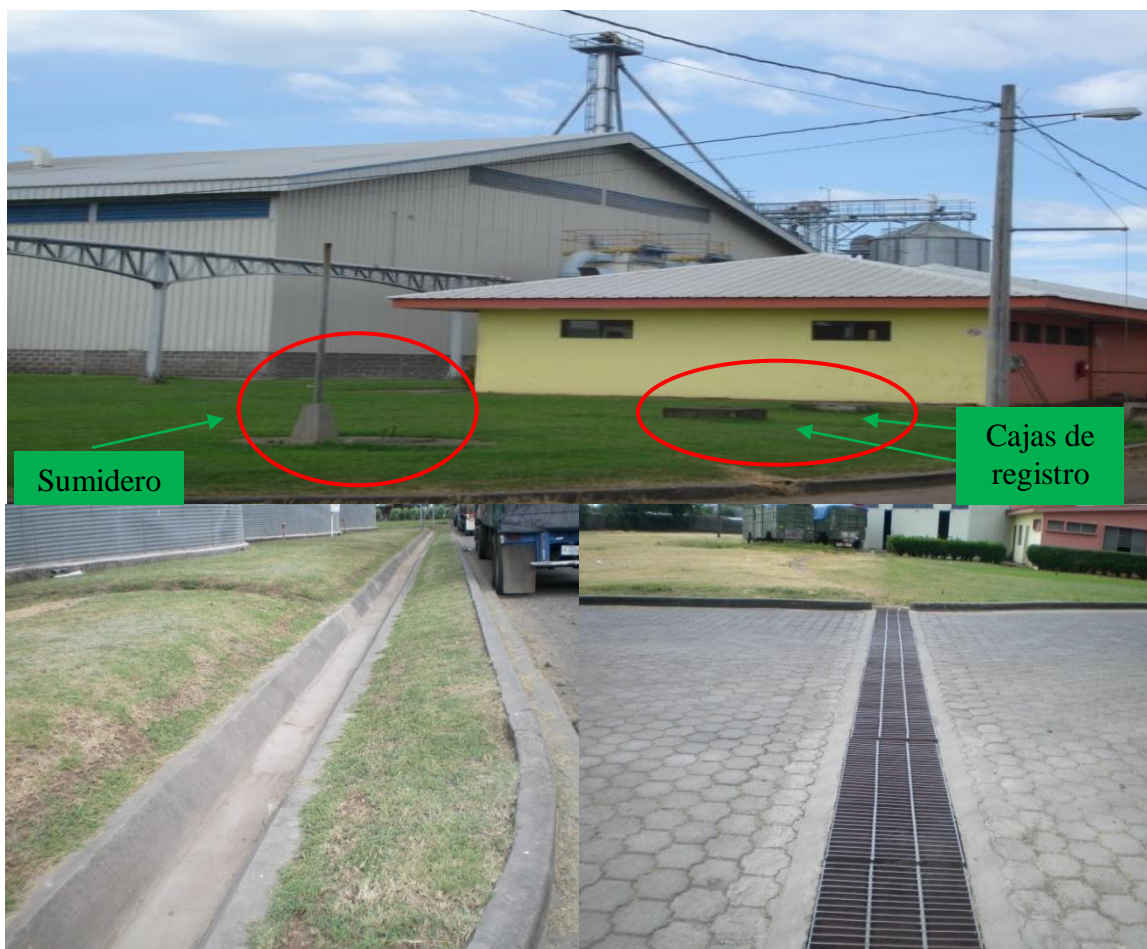
Dentro del área de proceso no se cuenta con un sistema de drenaje de desechos líquidos debido a que en la manufactura del arroz no se genera ningún tipo de desperdicios líquidos, una más de las ventajas de la planta es que cuenta con un sistema de drenaje de agua pluvial, también cuenta con un sistema de





sumidero para las aguas negras de los servicios sanitarios, el cual cada dos meses se vacía en presencia de un inspector de ENACAL para verificar que estas aguas sean depositadas en las pila de oxidación de la Ciudad, obteniendo 2 puntos establecidos por el RTCA.

**Fotografía No. 17 Drenajes y Sistema de Sumidero. Planta Arroz, Centro Industrial Chinandega**



Fuente: Diagnóstico Referido a BPM (2010).

**8.1.4.2 Instalaciones Sanitarias y Lavado de Manos**

La planta cuenta con las ventajas de proveer en sus instalaciones tres inodoros, tres lavamanos, dos duchas y un orinal horizontal que equivale a tres orinales, cumpliendo con los requisitos del RTCA según el número de trabajadores por turno ya que en la Planta trabajan 39 personas por turno de 12 horas, cuentan con dos dispensadores de jabón líquido, papel higiénico uno por cada inodoro, cestas para basura y dispositivos de secado de mano automáticos.



Estas instalaciones se ubican al exterior y bastante alejadas de la Planta por lo que sus puertas no abren directamente hacia las áreas de proceso, las mismas tienen rótulos gráficos que indican al trabajador de cómo y cuándo debe lavarse las manos.

Cuenta con un área de vestidores con un casillero por cada trabajador, ubicado contiguo a los servicios sanitarios como mandata el reglamento.

**Fotografía No. 18 Servicios Sanitarios. Planta Arroz, Centro Industrial Chinandega**



Fuente: Diagnóstico Referido a BPM (2010).

En la inspección confirmamos que las instalaciones se encuentran en buen estado, sin embargo cabe señalar como debilidad que se observó que no se encontraban del todo limpias y que eran utilizados por los choferes y ayudantes del transporte de carga del producto terminado y descarga de materia prima (granza), los cuales no son trabajadores de la Empresa incumpliendo con el RTCA por lo que alcanzo un puntaje 8 de los 9 establecidos.



### **Fotografía No. 19 Instalaciones Sanitarias**



Fuente: Diagnóstico Referido a BPM (2010)

## **8.1.5 Manejo y Disposición de Desechos Sólidos**

### **8.1.5.1 Desechos Sólidos**

La limpieza de la Planta se realiza 4 veces al día, 2 por la mañana y 2 por la tarde, los desechos orgánicos e inorgánicos se recolectan y se depositan en un contenedor y luego el camión recolector de basura los transporta hacia el basurero Municipal. Para la cascarilla de arroz existe un silo donde es depositada, la mayor parte de esta se trasladada hacia el vertedero municipal en tráiler jalado por un tractor y cubierto con una carpa para evitar el esparcimiento, ya depositada en este sitio es incinerada con el permiso del MINSA. Otra parte es utilizada en las calderas como combustible para el proceso de secado de la granza cuando esta lo amerita. Obteniendo un puntaje de 4 establecido por el RTCA.

Cabe señalar que el RTCA no contempla la disposición de los desechos en su lugar de deposición final fuera de las instalaciones de la empresa, pero es necesario encontrar una alternativa para no continuar con la quema a fin de evitar la contaminación del medio ambiente por los gases expulsados a la atmosfera e evitar el daño a la salud de los pobladores.





**Fotografía No. 20 Desechos Sólidos, Planta Arroz, Centro Industrial Chinandega**



Fuente: Diagnóstico Referido a BPM (2010).

El porcentaje de cumplimiento del Manejo y Disposición de desechos sólidos y líquidos en base a la inspección fue de 93.3 % del puntaje total que establece para esta sub-variable el RTCA. Ver Tabla No. 1

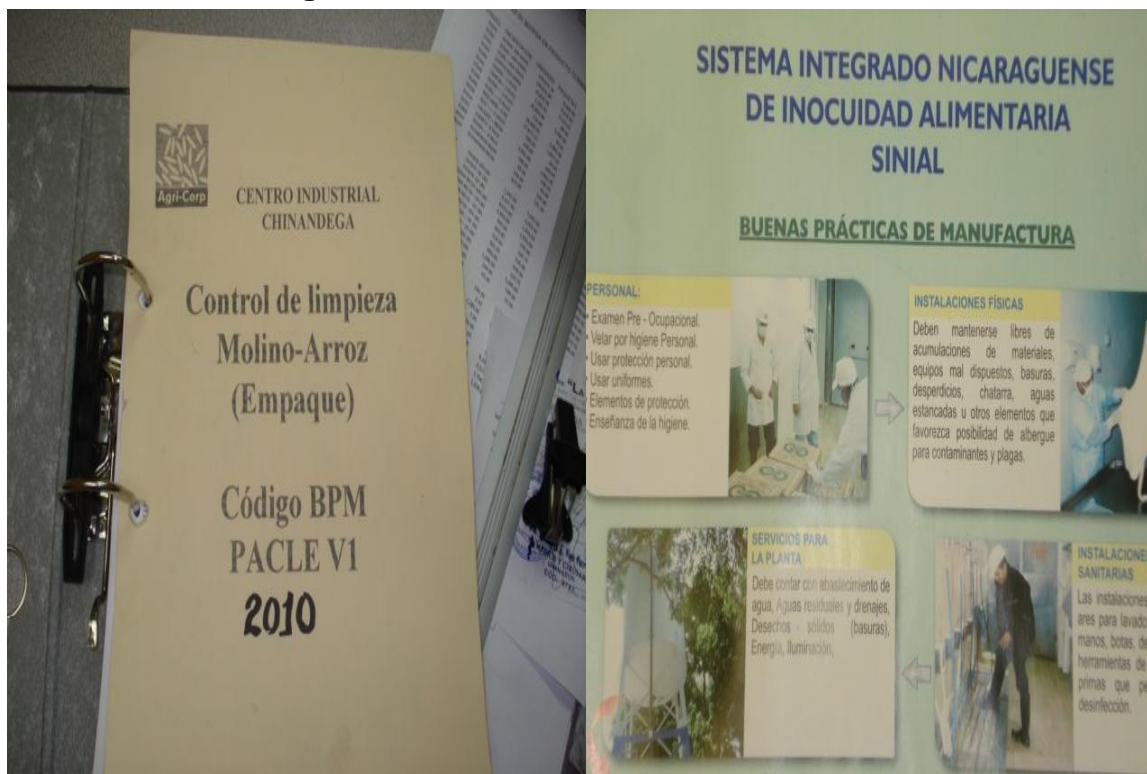
### **8.1.6 Limpieza y Desinfección**

#### **8.1.6.1 Programa de limpieza y Desinfección**

Existe entre sus ventajas un programa escrito que regula la limpieza y desinfección dentro de la Planta y a su vez cuenta con un registro de todos los productos utilizados en estas labores, estos son almacenados en una bodega al exterior de la planta. La planta cuenta con instalaciones adecuadas para la realización de las labores de limpieza y desinfección. Obteniendo 6 puntos establecidos por el RTCA.



**Fotografía No. 21 Programa Escrito de Limpieza. Planta Arroz, Centro Industrial Chinandega, Oficina de Producción**



Fuente: Diagnóstico Referido a BPM (2010).

El porcentaje de cumplimiento de Limpieza y Desinfección en base a la inspección fue del 100 % del puntaje total que establece para esta sub-variable el RTCA. Ver Tabla No. 1

### **8.1.7 Control de Plagas**

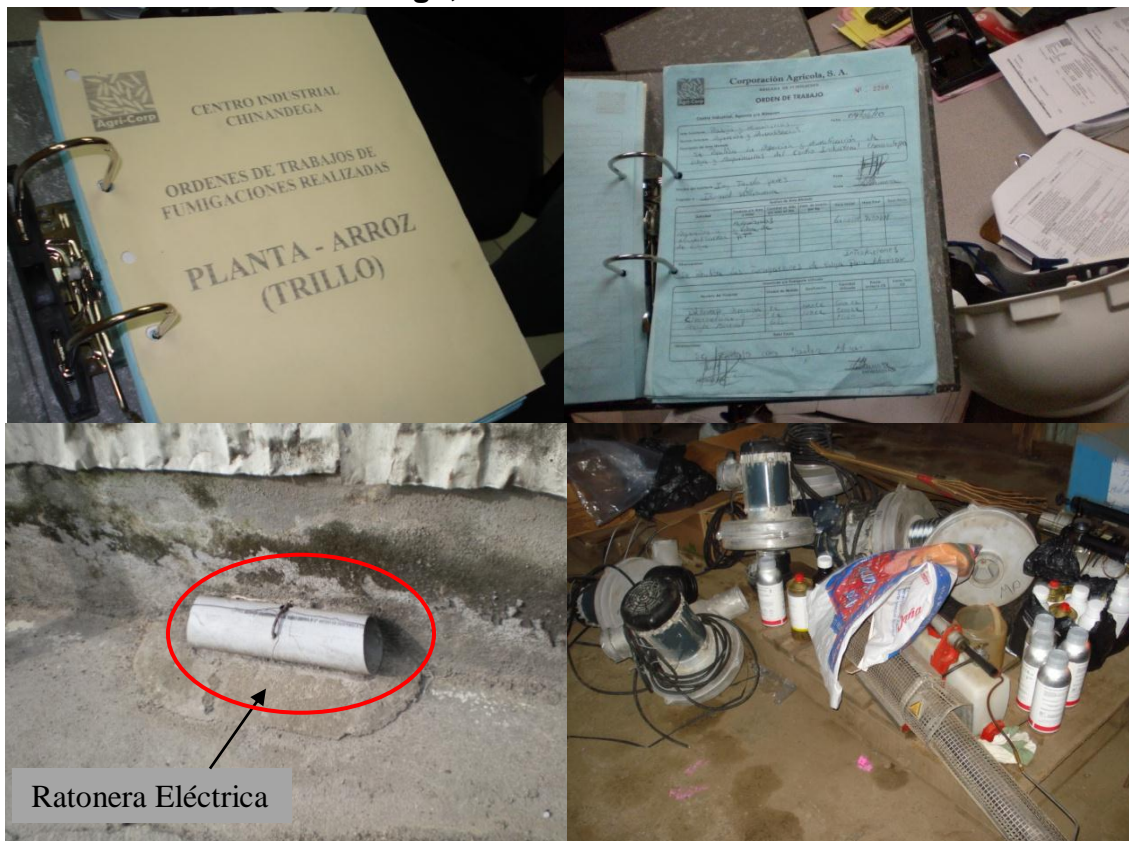
#### **8.1.7.1 Control de Plagas**

Existe como parte de su fortaleza empresarial un programa escrito para el control de plagas dentro de la Planta, que incluye los procedimientos y productos aprobados para esta labor, los plaguicidas (gastoxin, diclobac, etc.) e instrumentos que son utilizados en esta empresa están aprobados por el MINSA y son almacenados en una bodega alejada de la áreas de materia prima, almacenaje y proceso. Se utilizan trampas para el control de roedores, las cuales se inspeccionan a diario. Obteniendo 6 puntos que contempla el reglamento.





**Fotografía No. 22 Programa Escrito de Control de Plagas. Planta Arroz, Centro Industrial Chinandega, Oficina de Producción**



Fuente: Diagnóstico Referido a BPM (2010).

El porcentaje de cumplimiento del Control de Plagas en base a la inspección fue del 100 % del puntaje total que establece para esta sub-variable el RTCA. Ver Tabla No. 1

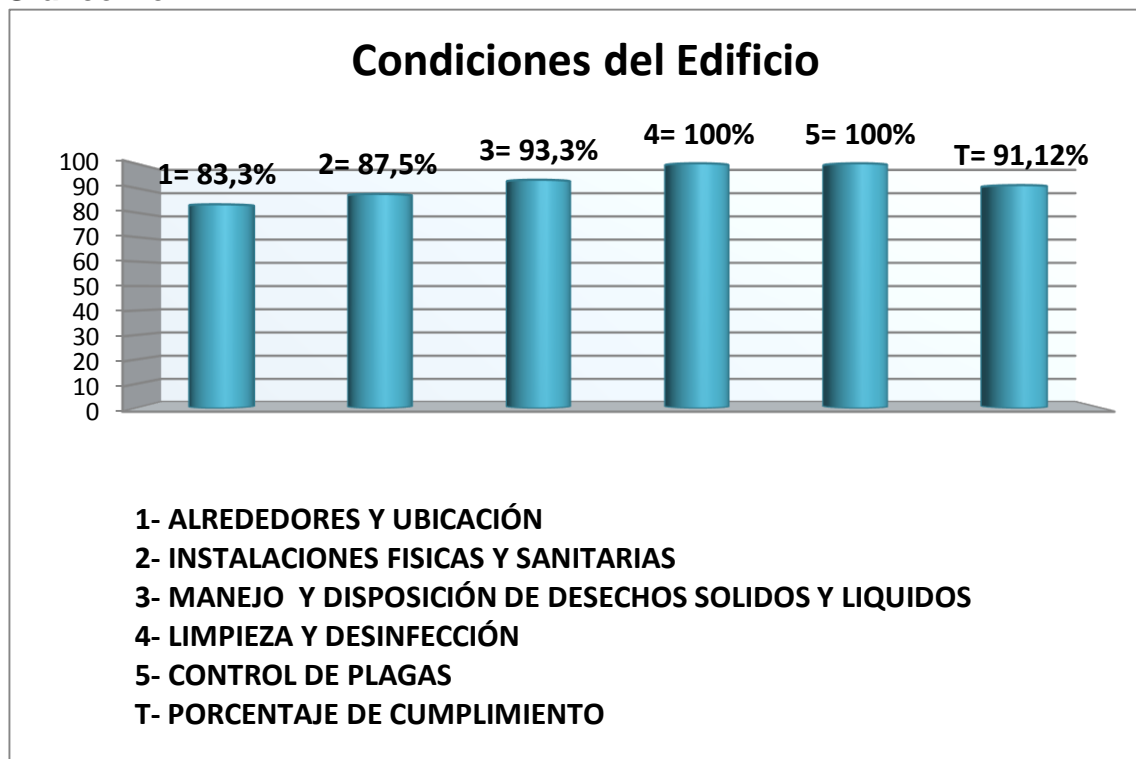
**Tabla No. 1 Condiciones del Edificio**

Disposiciones del RTCA	Área examinada durante la inspección	Puntaje establecido por el RTCA	Puntaje obtenido del diagnostico	Porcentaje de Cumplimiento %
<b>Condiciones del edificio</b>	Alrededores y ubicación	3	2.5	83.3
	Instalaciones físicas y sanitarias	32	28	87.5
	Manejo y disposición de desechos sólidos y líquidos	15	14	93.3
	Limpieza y desinfección	6	6	100
	Control de plagas	6	6	100
	<b>TOTAL</b>	<b>62</b>	<b>56.5</b>	<b>91.12</b>

Elaborado por Br. Bayardo Bojorge y Br. Jairo López.



**Grafico No. 1**



Fuente: Diagnóstico Referido a BPM (2010)

## **8.2 EQUIPOS Y UTENSILIOS**

### **8.2.1 Equipos y Utensilios**

Los equipos que son utilizados en el proceso de manufactura del arroz en esta Planta, son los más modernos a nivel Centroamericano, de la marca SATAKE de origen Japonés lo que es una ventaja a nivel Empresarial como herramienta de competitividad y productividad, estos equipos cuentan con un sistema de extracción de polvos y con imanes a la entrada de cada uno de ellos que permite retener trozos de metales, son de fácil desmontaje para su limpieza y mantenimiento y no transfiere ningún tipo de olor o sabor al grano de arroz, generando un puntaje de 3 establecido por el RTCA. Con un porcentaje de cumplimiento del 100 %. Ver tabla No. 2



**Fotografía No. 23 Equipos y Utensilios. Planta Arroz, Centro Industrial Chinandega, Oficina de Producción**



Fuente: Diagnóstico Referido a BPM (2010).

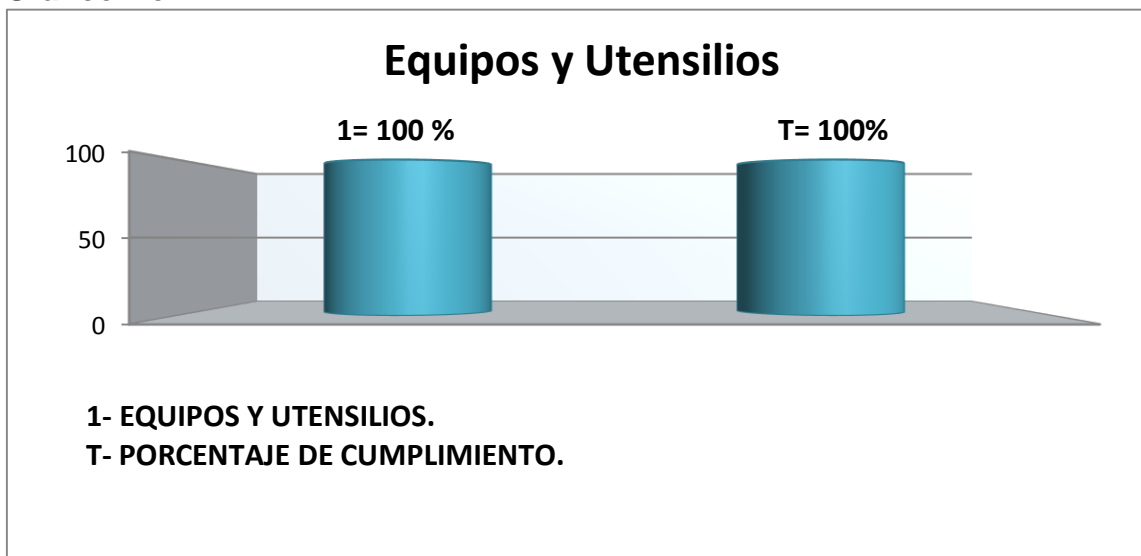
**Tabla No. 2 Condiciones de Equipos y Utensilios**

Disposiciones del RTCA	Área examinada durante la inspección	Puntaje establecido por el RTCA	Puntaje obtenido del diagnostico	Porcentaje de Cumplimiento %
Condiciones de equipos y utensilios	Equipos y utensilios	3	3	100
	<b>TOTAL</b>	<b>3</b>	<b>3</b>	<b>100</b>

Elaborado por Br. Bayardo Bojorge y Br Jairo López



**Grafico No. 2**



Fuente: Diagnóstico Referido a BPM (2010)

### 8.3 PERSONAL

#### 8.3. 1 Capacitación

Una fortaleza importante, es la existencia de un Manual de Buenas Prácticas de Manufactura escrito y específico para la Planta Procesadora de Arroz, en el cual se establece la capacitación del personal cada seis meses, también está conformado un equipo implementador de BPM en la Planta que monitorea el cumplimiento de éstas y se encarga de las revisiones periódicas para su actualización. De esta forma se obtuvo 3 puntos que es lo establecido por el RTCA.

**Figura 5. Portada de Manual BPM y Comité Implementador**



Fuente: Oficina Administrativas, Managua





El porcentaje de cumplimiento de Capacitación en base a la inspección fue del 100 % del puntaje total que establece para esta sub-variable el RTCA. Ver Tabla No. 3

### **8.3.2 Prácticas Higiénicas**

En la Planta se induce al personal a cumplir con todas las prácticas higiénicas necesarias durante la manufactura del arroz, mediante capacitaciones, señalizaciones y de forma verbal de parte de los responsables de cada área. Cuentan con los implementos necesarios para la protección del producto y de ellos mismos, entre los cuales se puede mencionar: redcillas para la cabeza, mascarilla, gafas, orejeras y su uniforme reglamentario.

Obteniendo los 6 puntos que reglamenta el RTCA. El porcentaje de cumplimiento de las Practicas Higiénicas en base a la inspección fue del 100 % del puntaje total que establece para esta sub-variable el RTCA. Ver Tabla No. 3

#### **Fotografía No. 24 Personal con Implementos de Protección. Planta Arroz, Área de Proceso**



Fuente: Diagnóstico Referido a BPM (2010).

Como parte del fortalecimiento en BPM en el área de proceso, instalaciones sanitarias y comedor existen señalizaciones que induce al personal a seguir con las normas de comportamiento, higiene y disposiciones que establece la planta.





**Fotografía No. 25 Señalizaciones de comportamiento, higiene y seguridad.  
Planta Arroz, Centro Industrial Chinandega**



Fuente: Diagnóstico Referido a BPM (2010).

### 8.3.3 Control de Salud

Existe por parte de la gerencia de la Planta un control de salud de los empleados el cual se actualiza cada seis meses mediante exámenes realizados en una clínica autorizada por el MINSA. Si algún trabajador presenta un cuadro clínico de algún tipo de enfermedad, se le suspende con goce de salario hasta que este se recupere, pero antes de su reincorporación deberá presentar la constancia médica que respalde su recuperación. Se realizan capacitaciones sugeridas por el MINSA cuando existen control de brotes epidemiológicos, un ejemplo de ellas, H1N1, Leptospirosis, Dengue, etc.

Obteniendo así el puntaje de 6 establecido por el RTCA con respecto al control de salud de los trabajadores. El porcentaje de cumplimiento del Control de Salud en base a la inspección fue del 100 % del puntaje total que establece para esta sub-variable el RTCA. Ver Tabla No. 3

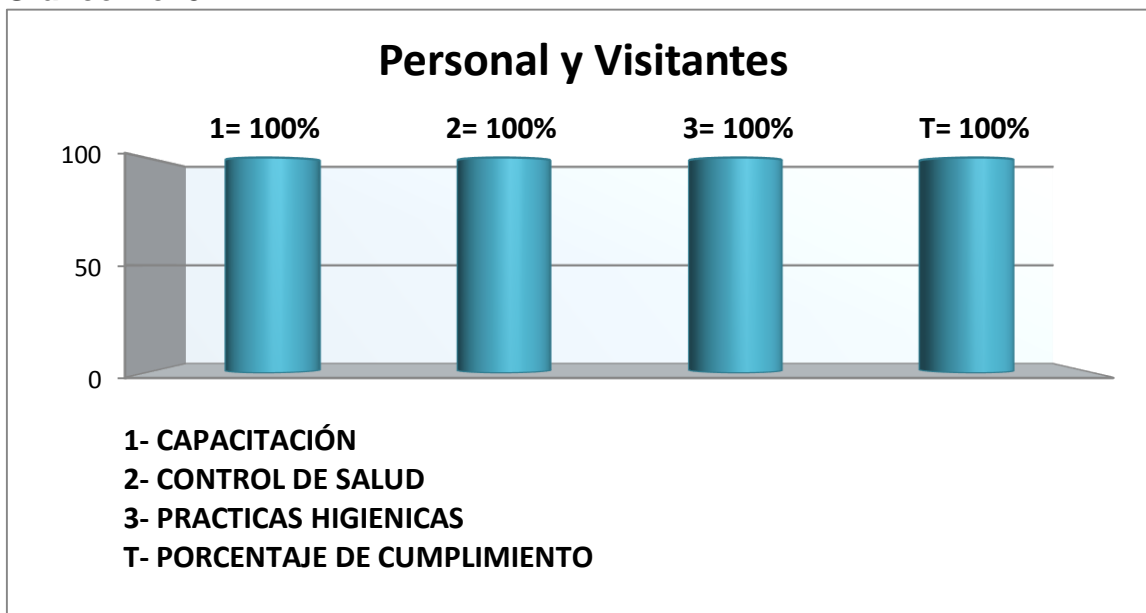
**Tabla No. 3 Personal y Visitantes**

Disposiciones del RTCA	Área examinada durante la inspección	Puntaje establecido por el RTCA	Puntaje obtenido del diagnostico	Porcentaje de Cumplimiento %
<b>Personal y visitantes</b>	Capacitación	3	3	100
	Control de salud	6	6	100
	Practicas higiénicas	6	6	100
	<b>TOTAL</b>	<b>15</b>	<b>15</b>	<b>100</b>

Elaborado por Br. Bayardo Bojorge y Br. Jairo López



**Grafico No. 3**



Fuente: Diagnóstico Referido a BPM (2010)

## **8.4 CONTROL EN EL PROCESO Y EN LA PRODUCCIÓN**

### **8.4.1 Materia Prima y Operaciones de Manufactura**

Al agua proveniente del pozo de la Empresa se le realiza los análisis reglamentarios a través de un laboratorio externo aprobado por el MINSA y se le aplica el tratamiento adecuado para que esta sea potable. Cuentan con un registro de análisis de la materia prima (granza), que incluye parámetros de humedad, temperatura y otros parámetros de calidad. Además cuenta con la ventaja de poseer un sistema de imanes a la entrada de cada equipo que retienen trozos metálicos y cualquier otra materia extraña es eliminada en la Prelimpiadora, con el fin de evitar la contaminación del producto. Ver fotografías No. 2 y 22. Generando un puntaje de 4 que es lo establecido por el Reglamento Centroamericano.

### **8.4.2 Envasado**

El material de envase se almacena en una bodega al exterior de la planta en estantes metálicos en condiciones de sanidad y limpieza, estos materiales son provenientes de las Empresas Plásticos Modernos y Plásticos Universal, estos materiales cumplen con el requisito de mantener la integridad del producto. En el área de envasado solo se mantiene la cantidad de envases necesarios.

Durante las visitas de inspección se observó la deficiencia de que algunos de los envases eran utilizados para otro propósito que no era el envasado del producto terminado, también se observó que la bodega no contaba con curva sanitaria

entre otras de sus deficiencias. Generando así un puntaje de 3 de los 4 reglamentados en la ficha de inspección.

### **Fotografía No. 26 Bodega de Envases. Planta Arroz, Centro Industrial Chinandega**



Fuente: Diagnóstico Referido a BPM (2010).

El porcentaje de cumplimiento del Envasado en base a la inspección fue del 75 % del puntaje total que establece para cada una de estas sub-variables el RTCA. Ver Tabla No. 4.

### **8.4.3 Documentación y Registro**

La administración de la planta cuenta con un registro de la materia prima, materia procesada y empackada, la cual cuenta con las especificaciones del lote que se procesa, esta información se registra por mes de producción, y se almacena en una bodega y se conserva por un periodo de cinco años mayor a la vida útil del producto como lo establece el RTCA. Se obtuvieron los 2 puntos establecidos por el Reglamento.

### **Fotografía No. 27 Documentación y Registro. Planta Arroz, Oficina de Producción**



Fuente: Diagnóstico Referido a BPM (2010).



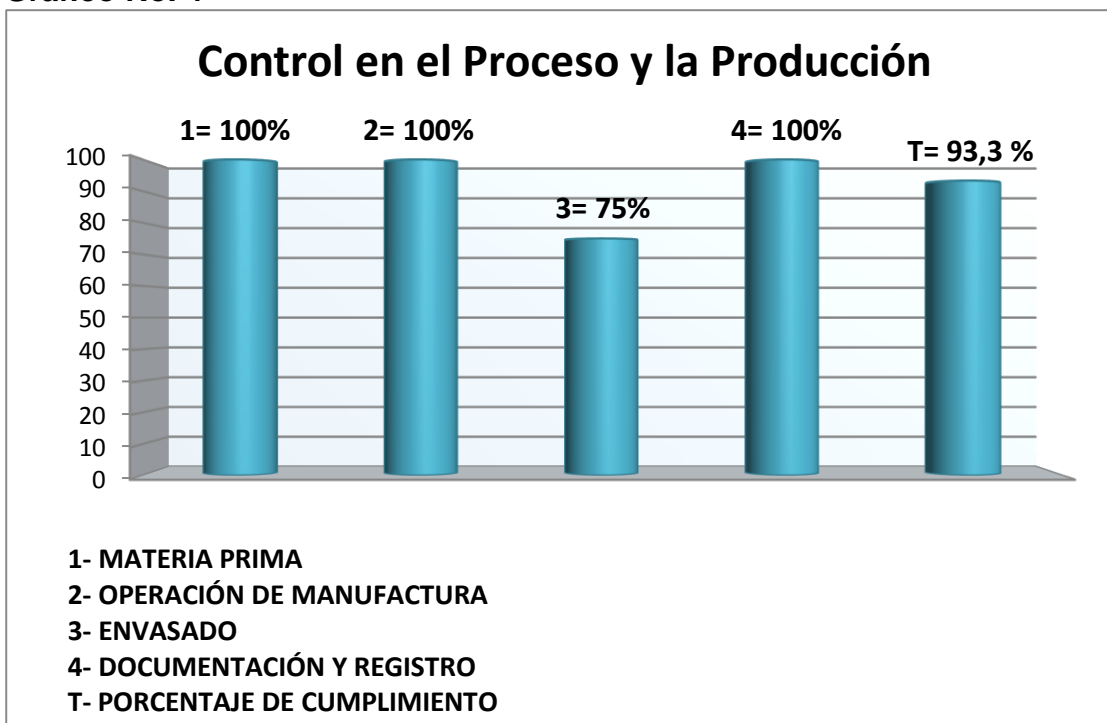
El porcentaje de cumplimiento de la Documentación y el Registro en base a la inspección fue del 100 % del puntaje total que establece para cada una de estas sub-variables el RTCA. Ver Tabla No. 4

**Tabla No. 4 control en el proceso y la producción**

Disposiciones del RTCA	Área examinada durante la inspección	Puntaje establecido por el RTCA	Puntaje obtenido del diagnostico	Porcentaje de Cumplimiento %
<b>Control en el proceso y la producción</b>	Materia prima	4	4	100
	Operación de manufactura	5	5	100
	Envasado	4	3	75
	Documentación y registro	2	2	100
	<b>TOTAL</b>	<b>15</b>	<b>14</b>	<b>93.3</b>

Elaborado por: Br Bayardo Bojorge y Br. Jairo López

**Grafico No. 4**



Fuente: Diagnóstico Referido a BPM (2010)





## **8.5 ALMACENAMIENTO Y DISTRIBUCIÓN**

### **8.5.1 Almacenamiento y Distribución**

El producto terminado se almacena en un área específica dentro de la planta, la cual cumple con los requerimientos necesarios para su protección, cuenta con un área de descarga de materia prima y con un área de carga de producto terminado, estas dos áreas se encuentran aparte del área de proceso evitando la contaminación cruzada. El producto terminado ingresa a la bodega debidamente etiquetado y rotulado por tipo y fecha, los vehículos de transporte son los adecuados y están autorizados.

Entre sus debilidades se encuentra la de no utilizar polines o tarimas para la debida separación de 15 cm sobre el nivel del piso que requiere el producto terminado en el área de bodega. Obteniendo así 4 puntos de los 5 establecidos por el RTCA.

**Fotografía No. 28 Almacén y área de Transporte. Planta Arroz, centro Industrial Chinandega**



Fuente: Diagnóstico Referido a BPM (2010).



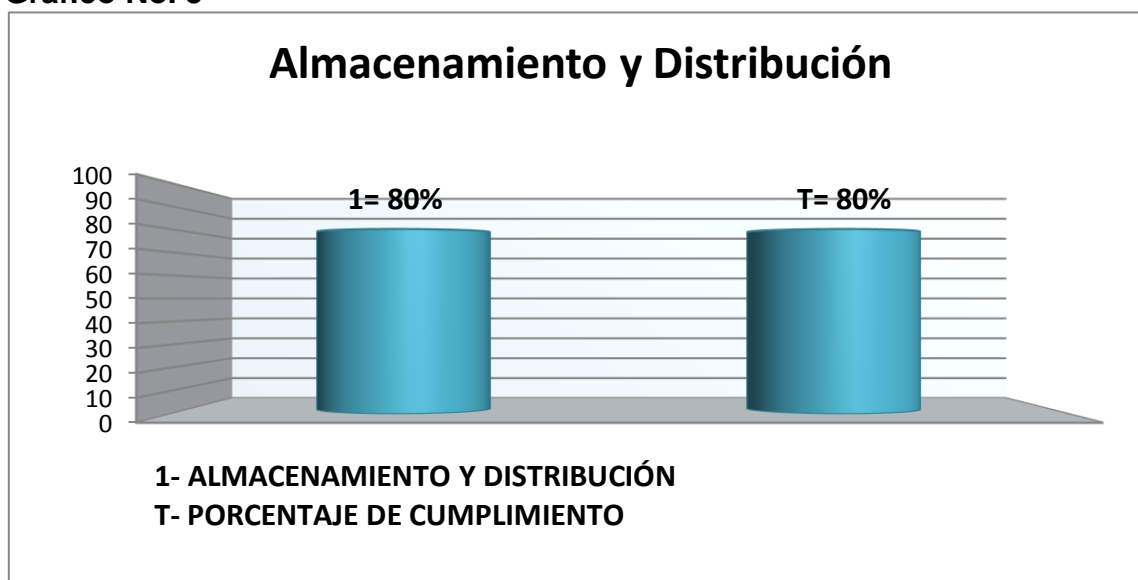


**Tabla No. 5 Almacenamiento y Distribución**

Disposiciones del RTCA	Área examinada durante la inspección	Puntaje establecido por el RTCA	Puntaje obtenido del diagnostico	Porcentaje de Cumplimiento %
Almacenamiento y distribución	Almacenamiento y distribución	5	4	80
	<b>TOTAL</b>	<b>5</b>	<b>4</b>	<b>80</b>

Elaborado por Br Bayardo Bojorge y Br Jairo López

**Grafico No. 5**



Fuente: Diagnóstico Referido a BPM (2010)



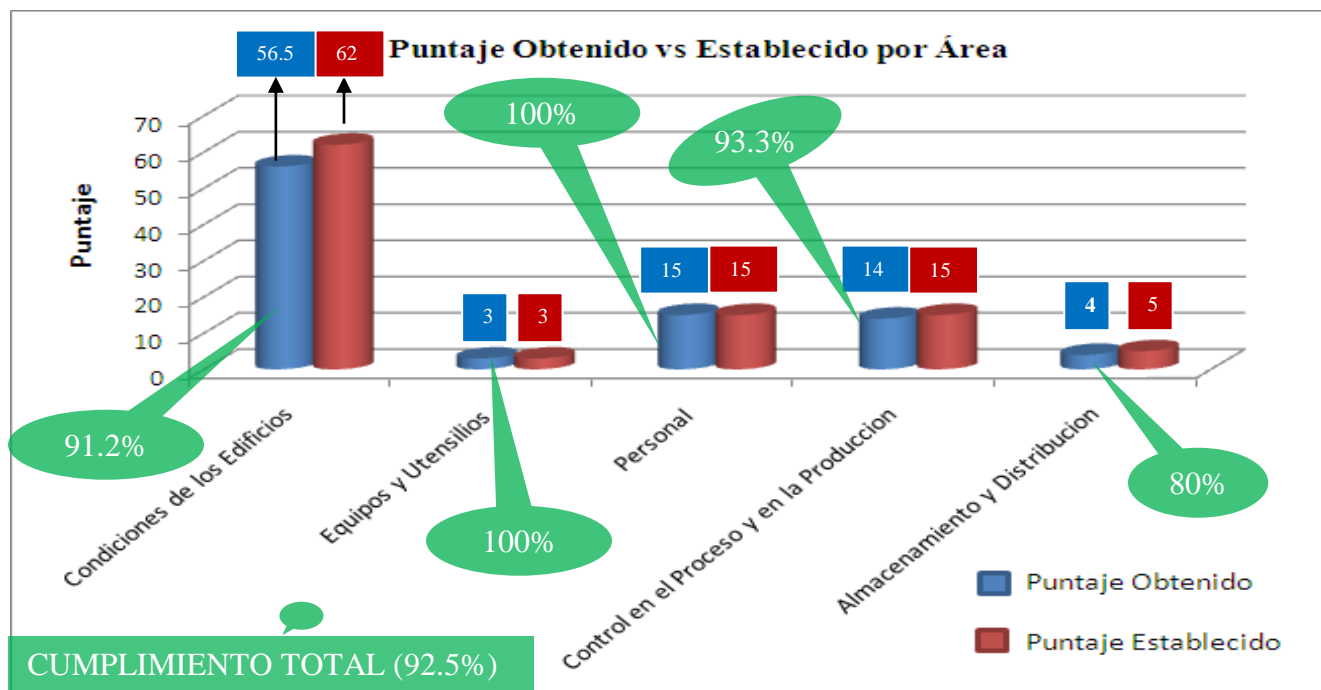
### **8.6 RELACIÓN PUNTAJE ESTABLECIDO Y OBTENIDO POR ÁREA**

Disposiciones del RTCA	Área examinada durante la inspección	Puntaje establecido por el RTCA	Puntaje obtenido del diagnóstico	Porcentaje de Cumplimiento %
<b>Condiciones del edificio</b>	Alrededores y ubicación	3	2.5	83.3
	Instalaciones físicas y sanitarias	32	28	87.5
	Manejo y disposición de desechos sólidos y líquidos	15	14	93.3
	Limpieza y desinfección	6	6	100
	Control de plagas	6	6	100
	<b>TOTAL</b>	<b>62</b>	<b>56.5</b>	<b>91.12</b>
<b>Condiciones de equipos y utensilios</b>	Equipos y utensilios	3	3	100
	<b>TOTAL</b>	<b>3</b>	<b>3</b>	<b>100</b>
<b>Personal y visitantes</b>	Capacitación	3	3	100
	Control de salud	6	6	100
	Prácticas higiénicas	6	6	100
	<b>TOTAL</b>	<b>15</b>	<b>15</b>	<b>100</b>
<b>Control en el proceso y la producción</b>	Materia prima	4	4	100
	Operación de manufactura	5	5	100
	Envasado	4	3	75
	Documentación y registro	2	2	100
	<b>TOTAL</b>	<b>15</b>	<b>14</b>	<b>93.3</b>
<b>Almacenamiento y distribución</b>	Almacenamiento y distribución	5	4	80
	<b>TOTAL</b>	<b>5</b>	<b>4</b>	<b>80</b>
<b>PUNTAJE TOTAL</b>		<b>100</b>	<b>92.5</b>	<b>92.5</b>

Elaborado por Br Bayardo Bojorge y Br. Jairo López



**Grafico No. 6**



Elaborado por Br. Bayardo Bojorge y Br. Jairo López

La Planta procesadora de arroz cumple con la mayoría de los requerimientos de las BPM establecidos por el RTCA 67.01.33:06 en cada una de las áreas evaluadas, las cuales se centran en el aseguramiento de la calidad e inocuidad del arroz procesado, estos requerimientos se enfocan en cinco variables independientes que son: Condiciones del Edificio, Equipos y Utensilios, Personal, Control en el Proceso y la Producción, Almacenamiento y Distribución.

La Inspección detallada de cada variable independiente en este estudio, generó un porcentaje de cumplimiento del 92.5 % de las disposiciones del RTCA, descritas en el cuadro No. 4 de la Operacionalización de las variables, estableciendo a la Planta procesadora de arroz en un nivel de buenas condiciones, donde es necesario realizar algunas correcciones.

Durante este estudio se comprobó que las instalaciones del edificio de la Planta procesadora de arroz cumple en su mayoría con los requerimientos de las BPM, obteniendo esta área evaluada un porcentaje de cumplimiento del 91.2 % que permite el aseguramiento de la calidad e inocuidad del alimento procesado. De igual forma se pudo comprobar que se cumplen de manera adecuada todas las disposiciones en el control de proceso y la producción con un porcentaje de cumplimiento de 93.3 % con respecto a BPM en esta área en la Planta procesadora de Arroz en el Centro Industrial Chinandega.



## **IX. CONCLUSIONES**

La realización del Diagnóstico referido a la implementación de las BPM, reflejo el compromiso que tiene la Corporación Agrícola S.A. en el cumplimiento de la mayoría de las disposiciones que contempla cada uno de los lineamientos de las BPM en la Planta Procesadora de Arroz ubicada en el Centro Industrial Chinandega, los cuales proporcionan a la Empresa obtener arroz inocuo y de calidad para el consumo de los Nicaragüenses.

Al examinar la implementación de las BPM tomando como base la ficha de inspección del RTCA 67.01.33:06 se identifico las fortalezas y deficiencias que la Planta posee en cada uno de los aspectos que establece el Reglamento. El resultado de la inspección practicada en las condiciones del edificio, equipos y utensilios, personal, control en el proceso y la producción, Almacenaje y distribución, generó un puntaje de aprobación de 92.5% que el Reglamento establece como buenas condiciones y sugiere algunas correcciones en las áreas donde se encontraron deficiencias donde es necesario dedicar empeño para cumplir con lo establecido, de las cuales se mencionan las condiciones del edificio, control en el proceso y la producción, almacenamiento y distribución.

A continuación se mencionan las fortalezas y deficiencias en cada uno de los aspectos evaluados:

**9.1** De las condiciones del edificio se obtuvo un puntaje de 56.5 de los 62 que están establecidos para esta variable esto equivale a un 91.12 % de cumplimiento, demostrando las fortalezas de las instalaciones físicas de la Planta, sin embargo se logro identificar algunas deficiencias, de las cuales se puede mencionar que no se cuenta con curva sanitaria entre los pisos y las paredes, grietas irregulares en las uniones de los pisos, las paredes internas de la Planta no cuentan con un acabado liso, la ventilación no es la más adecuada y los servicios sanitarios a pesar que se encuentran en buen estado no estaban limpios.

**9.2** Los equipos y utensilios obtuvieron el puntaje de 3 que equivale al 100 % del puntaje establecido por el RTCA 67.01.33:06 cumpliendo con las características adecuadas para el procesamiento del arroz y su procedimiento escrito para la inspección, mantenimiento y limpieza.

**9.3** El personal obtuvo el puntaje de 15 que equivale al 100 % del puntaje establecido por el RTCA 67.01.33:06, que incluyen el programa escrito de capacitación al personal en BPM y practicas higiénicas en la planta procesadora de arroz, controles de salud del personal y la inducción a una conducta de orden y aseo.



**9.4** El control en el proceso y en la producción obtuvo un puntaje de 14 de los 15 que equivale 93.3 % del puntaje que establece el RTCA 67.01.33:06, donde las fortalezas residen en poseer un sistema de documentación y registro de todas las operaciones de manufactura y control de materia prima. Sin embargo algunos de los materiales de envasado son utilizados con fines diferentes al destinado por la Empresa lo que se identifica como una deficiencia según el RTCA.

**9.5** En el almacenamiento y distribución se obtuvo un puntaje de 4 de los 5 que equivale al 80 % del puntaje que establece el RTCA 67.01.33:06, donde se encontró que su fortaleza se centra en poseer un sistema de almacenamiento e inspección periódica apropiado para la materia prima y el producto terminado, sin embargo en esta área la deficiencia reside en que el producto envasado en el área de almacenamiento no está a una distancia mínima de 15 centímetros sobre el piso, por no utilizar tarimas o polines como lo establece la normativa de las BPM, pues hacen uso de una lamina plástica por el tipo de montacargas para el proceso de almacenado y carga de los camiones distribuidores.

El diagnóstico realizado en la Planta procesadora de arroz de la Corporación Agrícola S.A. referido al manejo y procesamiento del arroz de consumo humano, reflejo el nivel de cumplimiento de las Buenas prácticas de Manufactura (BPM), mediante la inspección de cada área descrita en los lineamientos que establece el RTCA 67.01.33:06, donde se utilizó la Ficha de Inspección de las BPM para las fabricas de alimentos y bebidas, procesados con el fin de identificar las fortalezas y deficiencias descritas anteriormente, este diagnóstico basado en el RTCA proporciono las herramientas necesarias para sugerir las medidas correctivas adecuadas para cada deficiencia identificada.





## **X. RECOMENDACIONES**

Se recomienda a la Empresa en forma general seguir en esta misma línea de trabajo, promoviendo la mejora continua en todos sus procesos, para alcanzar el nivel máximo en el cumplimiento de las BPM, las cuales llevan a la obtención de un producto inocuo y de calidad y mantener programas de capacitación de manera continua con el objetivo de que el personal cuente con el conocimiento necesario y la motivación para producir alimentos que no sean dañinos para el ser humano.

### **10.1 CONDICIONES DEL EDIFICIO**

Construir un muro perimetral en la zona contiguo a la procesadora de aceite en el costado este del Centro Industrial Chinandega, con el fin de evitar que plagas como roedores, cucarachas y otros insectos que generan contaminación al alimento, ingresen a este Centro.

Realizar un acabado fino y recubrimiento con pintura epoxi en el piso del área de almacenaje con el fin, de sellar las grietas y uniones irregulares para evitar la acumulación de suciedad y nidación de plagas.

Construir curvas sanitarias en las uniones entre pisos y paredes en el interior de todas las instalaciones de la Planta, a fin de evitar la acumulación de suciedad y agua para facilitar una mejor limpieza en estas áreas.

Aplicar un acabado liso a las paredes internas de la Planta, con el propósito de evitar la acumulación de suciedad y facilitar las labores de limpieza.

Mejorar el sistema de ventilación con el fin de proveer al personal que labora en el área de proceso, condiciones adecuadas de trabajo.

Realizar un control riguroso del cumplimiento de la limpieza de los servicios sanitarios, con el objetivo de mantenerlos limpios y evitar la acumulación de suciedad.

Construir una instalación de servicios sanitarios para el personal de transporte de materia prima y producto terminado, con el propósito de resguardar las normas de salud e higiene para el personal de la Planta.

Se recomienda como medida alternativa contra la quema de la cascarilla la venta de este desperdicio sólido a diferentes empresas (Ingenio San Antonio, CEMEX, etc.) como combustible para la alimentación de sus hornos con el fin de ser utilizados en sus procesos industriales para la generación de energía eléctrica, a fin de conservar y proteger el medio ambiente y la salud de las personas.



aledañas al vertedero municipal y disminuir la emisiones de CO<sub>2</sub> y CO a la atmósfera.

## **10.2 CONTROL EN EL PROCESO Y EN LA PRODUCCIÓN**

Utilizar recipientes adecuados, para la recolección de los desechos que provengan de fugas del equipo de prelimpiado de la granza, con el fin de evitar el uso inadecuado del material de envase.

## **10.3 ALMACENAMIENTO Y DISTRIBUCIÓN**

Realizar el cambio de las láminas plásticas por polines que cumplan con lo establecido en el Reglamento Centroamericano de BPM, que establece que el producto envasado tiene que estar a 15 centímetros sobre el piso.



## **XI. BIBLIOGRAFÍA Y WEBGRAFIA**

- ♠ ANZUETO, C. (1998). Las Buenas Prácticas de Manufactura y el Sistema HACCP: Combinación efectiva de la Competitividad. Industria y alimentos 1 (1): 22-25.
- ♠ CAC / RCP-1. (1969). Rev. 4-2003. RTCA 67.01.33:06. Industria de Alimentos y Bebidas Procesados Buenas Prácticas de Manufactura, Principios Generales. ICS 67.020. COMIECO.
- ♠ FDA. (2001). Current Good Manufacture Practices in manufacturing, packing, or holding human food. Título 21 Capítulo I parte 110. INTERNET
- ♠ GONZALEZ. S. & QUEVEDO, F. (1994). Enfermedades Transmitidas por los Alimento Impacto Socio-Económico. La alimentación Latinoamericana No. 203: 52-59.
- ♠ HENDERSON, M., JIMÉNEZ, L., MORA, E., RIVERA, E., TORRES, M., VELÁZQUEZ, C., WONG, E. & ZUÑIGA, C. (2000). Manual de Productos Cárnicos: Programa para la Formación de Promotores de Inocuidad de Alimentos. Centro Nacional de Ciencia y Tecnología de Alimentos. Costa Rica.
- ♠ LOPEZ MONTERREY, MIGUEL. (2007). Proyecto final de graduación presentado como requisito parcial para optar por el título de máster en gerencia de programas sanitarios en inocuidad de alimentos. Diagnóstico sobre buenas prácticas de manufactura en el mercado de mariscos del centro nacional de abastecimiento y distribución de alimentos, cenada, Costa Rica. Universidad para la cooperación internacional (uci).
- ♠ LOKEN, J.F. (1995). The HACCP: Food Safety Manual. John Wiley&Sons Inc. Estados Unidos.
- ♠ Mc SWANE, D., RUE, N. & LINTON, R. (2000). Essentials of Food Safety and Sanitation. Prentice Hall. New Jersey.
- ♠ NATIONAL SEAFOOD HACCP ALLIANCE. (2000). Sanitation Control Procedures for Processing Fish and Fishery Products. 1<sup>st</sup>edition. Sea Grant, Florida.
- ♠ COMISION NACIONAL DE NORMALIZACION TECNICA Y CALIDAD, MINISTERIO DE FOMENTO, INDUSTRIA Y COMERCIO (2008). Norma Técnica Nicaragüense de Requisitos Mínimos de Calidad e Inocuidad para el Arroz de Consumo Humano, NTN-16002-08. Basada en la norma CODEX STAN 198-1995.



- ♠ QUIRÓS, E. (2001). La Calidad de los Alimentos en el Comercio Mundial. Alimentaria No. 55: 34-38.
- ♠ -RIVERA, (2003). Programas de Soporte del HACCP. Alimentaria No 67: 35-37.
- ♠ VALVERDE AVILA, MARIA LAURA. (2007). Práctica Dirigida presentada a la Escuela de Tecnología de Alimentos como requisito para optar por el grado de Licenciatura en Tecnología de Alimentos. "Diseño de la Documentación del Sistema de Buenas Prácticas de Manufactura para la Empresa Productos Le Chandelier". Universidad de Costa Rica Facultad de Ciencias Agroalimentarias Escuela de Tecnología de Alimentos.

### **WEBGRAFIA**

- ♠ CODEX ALIMENTARIUS. (2003). *Código Internacional de Prácticas Recomendado Principios Generales de Higiene de los Alimentos*. INTERNET. [www.fao.org/codex/standard/es/CXP\\_011S.PDF](http://www.fao.org/codex/standard/es/CXP_011S.PDF).
- ♠ MINISTERIO DE FOMENTO, INDUSTRIA Y COMERCIO (MIFIC). (2011). *Sistema Nacional de Normalización*. INTERNET. [www.mific.gob.ni](http://www.mific.gob.ni).
- ♠ OMS. (2002). *Foodborne Diseases, Emerging*. INTERNET. [www.fao.org](http://www.fao.org).
- ♠ OIRSA. (2003). *Manual para el Control y Aseguramiento de la Calidad e Inocuidad de Frutas y Hortalizas Frescas*. INTERNET [www.oirsa.org/Publicaciones/Manualparaelcontrolyaseguramiento.htm](http://www.oirsa.org/Publicaciones/Manualparaelcontrolyaseguramiento.htm)





## **XII. ANEXOS**

- ❏ Anexo A. Ficha de Inspección de Buenas Práctica de Manufactura para Fábricas de Alimentos Procesados.**
- ❏ Anexo B. Guía para el Llenado de la Ficha de Inspección de las Buenas Prácticas de Manufactura para las Fábricas de Alimentos y Bebidas, Procesados.**
- ❏ Anexo C. Cuestionario abierto a Responsable de Producción en el Centro Industrial Chinandega.**
- ❏ Anexo D. Norma Técnica Nicaragüense de Requisitos Mínimos de Calidad e Inocuidad para el Arroz de Consumo Humano.**
- ❏ Anexo E. Cronograma de Actividades**

Anexo A  
(Normativo)

Ficha de Inspección de Buenas Prácticas de Manufactura para  
Fábricas de Alimentos Procesados

Ficha No. 1

INSPECCIÓN PARA: Licencia nueva ☐ Renovación ☐ Control ☒ Denuncia ☐

NOMBRE DE LA FÁBRICA

Centro Industrial Chinandega - AGRICORP

DIRECCIÓN DE LA FÁBRICA

Rotonda los encuentros 300 metros al oeste. Chinandega

TELÉFONO DE LA FÁBRICA 23412641 FAX 23412641

CORREO ELECTRÓNICO DE LA FÁBRICA info@agricorp.com.ni

DIRECCIÓN DE LA OFICINA ADMINISTRATIVA Rotonda Centroamérica 350 metros al oeste

TELÉFONO DE LA OFICINA 22557860 FAX 22706486

CORREO ELECTRÓNICO DE LA OFICINA info@agricorp.com.ni

LICENCIA SANITARIA No. 0005237 FECHA DE VENCIMIENTO 31-12-2010

OTORGADA POR LA OFICINA DE SALUD RESPONSABLE MINSA

NOMBRE DEL PROPIETARIO ☒ REPRESENTANTE LEGAL ☐

Corporación Agrícola S.A

RESPONSABLE DEL AREA DE PRODUCCIÓN Ing. Fausto Pérez

NÚMERO TOTAL DE EMPLEADOS 78

TIPO DE ALIMENTOS PRODUCIDOS Arroz Blanco

FECHA DE LA 1ª. INSPECCIÓN 30-10-2010 CALIFICACIÓN 92.5  
/100

FECHA DE LA 1ª. REINSPECCIÓN \_\_\_\_\_ CALIFICACIÓN \_\_\_\_\_  
/100

FECHA DE LA 2ª. REINSPECCIÓN \_\_\_\_\_ CALIFICACIÓN \_\_\_\_\_  
/100

Hasta 60 puntos: Condiciones inaceptables. Considerar cierre. 61 – 70 puntos: Condiciones deficientes. Urge corregir. 71 – 80 puntos: Condiciones regulares. Necesario hacer correcciones. 81 – 100 puntos: Buenas condiciones. Hacer algunas correcciones	1ª. Inspección	1ª. Reinspección	2ª. Reinspección
<b>1. EDIFICIO</b>			
<b>1.1 Alrededores y ubicación</b>			
<b>1.1.1 Alrededores</b>			
a) Limpios			
b) Ausencia de focos de contaminación			
SUB TOTAL			
<b>1.1.2 Ubicación</b>			
a) Ubicación adecuada			
SUB TOTAL			
<b>1.2 Instalaciones físicas</b>			
<b>1.2.1 Diseño</b>			
a) Tamaño y construcción del edificio			
b) Protección contra el ambiente exterior			
c) Áreas específicas para vestidores, para ingerir alimentos y para almacenamiento			
d) Distribución			
e) Materiales de construcción			
SUB TOTAL			
<b>1.2.2 Pisos</b>			
a) De materiales impermeables y de fácil limpieza			
b) Sin grietas ni uniones de dilatación irregular			
c) Uniones entre pisos y paredes con curvatura sanitaria			
d) Desagües suficientes			
SUB TOTAL			
<b>1.2.3 Paredes</b>			
a) Paredes exteriores construidas de material adecuado			
b) Paredes de áreas de proceso y almacenamiento revestidas de material impermeable, no absorbente, lisos, fáciles de lavar y color claro			
SUB TOTAL			
<b>1.2.4 Techos</b>			
a) Construidos de material que no acumule basura y anidamiento de plagas y cielos falsos lisos y fáciles de limpiar			
SUB TOTAL			
<b>1.2.5 Ventanas y puertas</b>			
a) Fáciles de desmontar y limpiar			
b) Quicios de las ventanas de tamaño mínimo y con declive			
c) Puertas en buen estado, de superficie lisa y no absorbente, y que abran hacia afuera			
SUB TOTAL			
<b>1.2.6 Iluminación</b>			
a) Intensidad de acuerdo a manual de BPM			
b) Lámparas y accesorios de luz artificial adecuados para la industria alimenticia y protegidos contra ranuras, en áreas de: recibo de materia prima; almacenamiento; proceso y manejo de alimentos			
c) Ausencia de cables colgantes en zonas de proceso			
SUB TOTAL			
<b>1.2.7 Ventilación</b>			
a) Ventilación adecuada			
b) Corriente de aire de zona limpia a zona contaminada			
SUB TOTAL			
<b>1.3 Instalaciones sanitarias</b>			
<b>1.3.1 Abastecimiento de agua</b>			
a) Abastecimiento suficiente de agua potable			
b) Sistema de abastecimiento de agua no potable independiente			
SUB TOTAL			
<b>1.3.2 Tubería</b>			
a) Tamaño y diseño adecuado			
b) Tuberías de agua limpia potable, agua limpia no potable y aguas servidas separadas			
SUB TOTAL			
<b>1.4 Manejo y disposición de desechos líquidos</b>			
<b>1.4.1 Drenajes</b>			
a) Sistemas e instalaciones de desagüe y eliminación de desechos, adecuados			
SUB TOTAL			

<b>1.4.2 Instalaciones sanitarias</b>			
a) Servicios sanitarios limpios, en buen estado y separados por sexo			
b) Puertas que no abran directamente hacia el área de proceso			
c) Vestidores debidamente ubicados			
<b>SUB TOTAL</b>			
<b>1.4.3 Instalaciones para lavarse las manos</b>			
a) Lavamanos con abastecimiento de agua potable			
b) Jabón líquido, toallas de papel o secadores de aire y rótulos que indican lavarse las manos			
<b>SUB TOTAL</b>			
<b>1.5 Manejo y disposición de desechos sólidos</b>			
<b>1.5.1 Desechos sólidos</b>			
a) Manejo adecuado de desechos sólidos			
<b>SUB TOTAL</b>			
<b>1.6 Limpieza y desinfección</b>			
<b>1.6.1 Programa de limpieza y desinfección</b>			
a) Programa escrito que regule la limpieza y desinfección			
b) Productos para limpieza y desinfección aprobados			
c) Instalaciones adecuadas para la limpieza y desinfección.			
<b>SUB TOTAL</b>			
<b>1.7 Control de plagas</b>			
<b>1.7.1 Control de plagas</b>			
a) Programa escrito para el control de plagas			
b) Productos químicos utilizados autorizados			
c) Almacenamiento de plaguicidas fuera de las áreas de procesamiento			
<b>SUB TOTAL</b>			
<b>2. EQUIPOS Y UTENSILIOS</b>			
<b>2.1 Equipos y utensilios</b>			
a) Equipo adecuado para el proceso			
b) Programa escrito de mantenimiento preventivo			
<b>SUB TOTAL</b>			
<b>3. PERSONAL</b>			
<b>3.1 Capacitación</b>			
a) Programa de capacitación escrito que incluya las BPM			
<b>SUB TOTAL</b>			
<b>3.2 Prácticas higiénicas</b>			
a) Prácticas higiénicas adecuadas, según manual de BPM			
<b>SUB TOTAL</b>			
<b>3.3 Control de salud</b>			
a) Control de salud adecuado			
<b>SUB TOTAL</b>			
<b>4. CONTROL EN EL PROCESO Y EN LA PRODUCCIÓN</b>			
<b>4.1 Materia prima</b>			
a) Control y registro de la potabilidad del agua			
b) Registro de control de materia prima			
<b>SUB TOTAL</b>			
<b>4.2 Operaciones de manufactura</b>			
a) Controles escritos para reducir el crecimiento de microorganismos y evitar contaminación (tiempo, temperatura, humedad, actividad del agua y pH)			
<b>SUB TOTAL</b>			
<b>4.3 Envasado</b>			
a) Material para envasado almacenado en condiciones de sanidad y limpieza y utilizado adecuadamente			
<b>SUB TOTAL</b>			
<b>4.4 Documentación y registro</b>			
a) Registros apropiados de elaboración, producción y distribución			
<b>SUB TOTAL</b>			
<b>5. ALMACENAMIENTO Y DISTRIBUCIÓN</b>			
<b>5.1 Almacenamiento y distribución.</b>			
a) Materias primas y productos terminados almacenados en condiciones apropiadas			
b) Inspección periódica de materia prima y productos terminados			
c) Vehículos autorizados por la autoridad competente			
d) Operaciones de carga y descarga fuera de los lugares de elaboración			
e) Vehículos que transportan alimentos refrigerados o congelados cuentan con medios para verificar y mantener la temperatura.			
<b>SUB TOTAL</b>			



NUMERAL DE LA FICHA	DEFICIENCIAS ENCONTRADAS / RECOMENDACIONES	CUMPLIO CON LAS RECOMENDACIONES			
	PRIMERA INSPECCIÓN	PRIMERA REINSPECCIÓN	SEGUNDA REINSPECCIÓN		
	Fecha:	Fecha:	Fecha:		
DOY FE que los datos registrados en esta ficha de inspección son verdaderos y acordes a la inspección practicada. Para la corrección de las deficiencias señaladas se otorga un plazo de ____ días, que vencen el _____.  <div style="text-align: center;">                         _____                          Firma del propietario o responsable                           _____                          Nombre del propietario o responsable (letra de molde)                           _____                          Firma del inspector                           _____                          Nombre del inspector (letra de molde)                     </div>		<div style="text-align: center;">                         _____                          Nombre y firma del propietario o responsable                           _____                          Nombre y firma del inspector                     </div>	<div style="text-align: center;">                         _____                          Nombre y firma del propietario o responsable                           _____                          Nombre y firma del inspector                     </div>		
VISITA DEL SUPERVISOR		Fecha:			
<div style="text-align: center;">                         _____                          Firma del propietario o responsable                           _____                          Nombre del propietario o responsable (Letra de molde)                     </div>		<div style="text-align: center;">                         _____                          Firma del supervisor                           _____                          Nombre del supervisor (Letra de molde)                     </div>			
ORIGINAL: Expediente. COPIA: Interesado.					

ASPECTO	REQUERIMIENTOS		CUMPLIMIENTO	PUNTOS
d) Distribución	i)	Las industrias de alimentos deben disponer del espacio suficiente para cumplir satisfactoriamente con todas las operaciones de producción, con los flujos de procesos productivos separados, colocación de equipo, y realizar operaciones de limpieza. Los espacios de trabajo entre el equipo y las paredes deben ser de por lo menos 50 cm. y sin obstáculos, de manera que permita a los empleados realizar sus deberes de limpieza en forma adecuada.	Cumple con el requisito	1
			No cumple con el requisito	
e) Materiales de construcción	i)	Todos los materiales de construcción de los edificios e instalaciones deben ser de naturaleza tal que no transmitan ninguna sustancia no deseada al alimento. Las edificaciones deben ser de construcción sólida, y mantenerse en buen estado. En el área de producción no se permite la madera como material de construcción.	Cumple con el requisito	1
			No cumple con el requisito	
1.2.2 PISOS				
a) De material impermeable y de fácil limpieza.	i)	Los pisos deberán ser de materiales impermeables, lavables e impermeables que no tengan efectos tóxicos para el uso al que se destinan.	Cumplir con los requerimientos i) y ii) Incumplimiento de uno de los requisitos	1
	ii)	Los pisos deberán esta contruidos de manera que faciliten su limpieza y desinfección.	Con el incumplimiento de los requerimientos	
b) Sin grietas.	i)	Los pisos no deben tener grietas ni irregularidades en su superficie o uniones.	Cumplir con el requerimiento i)	
			Incumplimiento del requisito i)	0 *
c) Uniones redondeadas.	i)	Las uniones entre los pisos y las paredes deben tener curvatura sanitaria para facilitar su limpieza y evitar la acumulación de materiales que favorezcan la contaminación.	Cumplir con el requerimiento i)	
			Incumplimiento del requisito i)	0 *
d) Desagües suficientes.	i)	Los pisos deben tener desagües y una pendiente adecuados, que permitan la evacuación rápida del agua y evite la formación de charcos.	Cumplir con el requerimiento i)	1
			Incumplimiento del requisito i)	
1.2.3 PAREDES				
a) Exteriores construidas de material adecuado.	i)	Las paredes exteriores pueden ser construidas de concreto, ladrillo o bloque de concreto y aun en de estructuras prefabricadas de diversos materiales.	Cumple el requisito	1
			Incumple el requisito	
b) De áreas de proceso y almacenamiento revestidas de material impermeable.	i)	Las paredes interiores, en particular en las áreas de proceso se deben revestir con materiales impermeables, no absorbentes, lisos, fáciles de lavar y desinfectar, pintadas de color claro y sin grietas.	Cumplir con los requerimientos i), ii) y iii).	
	ii)	Cuando amerite por las condiciones de humedad durante el proceso, las paredes deben estar recubiertas con un material lavable hasta una altura mínima de 1.5 metros.	No Cumple con uno de los requerimientos.	0 *
	iii)	Las uniones entre una pared y otra, así como entre éstas y los pisos, deben tener curvatura sanitaria.	No cumple con dos de los requerimientos i), ii) y iii)	
1.2.4 TECHOS				
a) Construidos de material que no acumule basura y anidamiento de plagas.	i)	Los techos deberán estar contruidos y acabados de forma que reduzca al mínimo la acumulación de suciedad y de condensación, así como el desprendimiento de partículas.	Con el cumplimiento de los requisitos i) y ii).	1
	ii)	Cuando se utilicen cielos falsos deben ser lisos, sin uniones y fáciles de limpiar.	Incumplimiento de cualquier de los requisitos i) y ii).	

\*:Deficiencia Encontrada



ASPECTO	REQUERIMIENTOS		CUMPLIMIENTO	PUNTOS
<b>1.2.5 VENTANAS Y PUERTAS</b>				
a) Fáciles de desmontar y limpiar.	i)	Las ventanas deben ser fáciles de limpiar.	Cumplimiento de los requisitos i) y ii).	1
	ii)	Las ventanas deberán ser fáciles de limpiar, estar construidas de modo que impidan la entrada de agua, plagas y acumulación de suciedad, y cuando el caso lo amerite estar provistas de malla contra insectos que sea fácil de desmontar y limpiar.	Incumplimiento de cualquier requerimiento i) y ii).	
b) Quicios de las ventanas de tamaño mínimo y con declive.	i)	Los quicios de las ventanas deberán ser con declive y de un tamaño que evite la acumulación de polvo e impida su uso para almacenar objetos.	Cumplimiento de los requisitos i).	1
			Al no cumplir con el requisito i).	
c) Puertas en buen estado, de superficie lisa y no absorbente, y que abran hacia afuera.	i)	Las puertas deben tener una superficie lisa y no absorbente y ser fáciles de limpiar y desinfectar.	Cumplimiento de los requisitos i) y ii).	1
	ii)	Las puertas es preferible que abran hacia fuera y que estén ajustadas a su marco y en buen estado.	Incumplimiento del requisito ii)	
<b>1.2.6 ILUMINACIÓN</b>				
a) Intensidad de acuerdo al manual de BPM.	i)	Todo el establecimiento estará iluminado ya sea con luz natural o artificial, de forma tal que posibilite la realización de las tareas y no comprometa la higiene de los alimentos.	Cumple el requisito	1
			Incumplimiento del requisito	
b) Lámparas y accesorios de luz artificial adecuados.	i)	Las lámparas y todos los accesorios de luz artificial ubicados en áreas de recibo de materia prima, almacenamiento, preparación y manejo de los alimentos, deben estar protegidos contra roturas.	Cumplimiento en su totalidad de los requisitos i) y ii).	1
	ii)	La iluminación no deberá alterar los colores.	Incumplimiento de cualquiera de los requisitos i) y ii).	
c) Ausencia de cables colgantes en zonas de proceso.	i)	Las instalaciones eléctricas en caso de ser exteriores deberán estar recubiertas por tubos o caños aislantes.	Al cumplir con los requerimientos i) y ii).	1
	ii)	No deben existir cables colgantes sobre las zonas de procesamiento de alimentos.	Con el incumplimiento de cualquier de los requerimientos i) y ii).	
<b>1.2.7 VENTILACIÓN</b>				
a) Ventilación adecuada.	i)	Debe existir una ventilación adecuada, que evite el calor excesivo, permita la circulación de aire suficiente y evite la condensación de vapores.	Cumplimiento de los requisitos i) y ii)	1 *
	ii)	Se debe contar con un sistema efectivo de extracción de humos y vapores acorde a las necesidades, cuando se requiera.	Incumplimiento de uno de los requisitos	
				Incumplimiento de los requisitos i) y ii).
b) Corriente de aire de zona limpia a zona contaminada.	i)	El flujo de aire no deberá ir nunca de una zona contaminada hacia una zona limpia.	Cumplimiento de los requisitos i) y ii)	1
	ii)	Las aberturas de ventilación estarán protegidas por mallas para evitar el ingreso de agentes contaminantes.	Incumplimiento de los requisitos i) y ii)	
<b>1.3 INSTALACIONES SANITARIAS</b>				
<b>1.3.1 ABASTECIMIENTO DE AGUA</b>				
a) Abastecimiento.	i)	Debe disponerse de un abastecimiento suficiente de agua potable.	Cumplimiento de los requisitos i), ii), iii) y iv)	6
	ii)	El agua potable debe ajustarse a lo especificado en la Normativa de cada país.	Incumplimiento de cualquiera de los requisitos	
	iii)	Debe contar con instalaciones apropiadas para su almacenamiento y distribución de manera que si ocasionalmente el servicio es suspendido, no se interrumpan los procesos.		
	iv)	El agua que se utilice en las operaciones de limpieza y desinfección de equipos debe ser potable.		



ASPECTO	REQUERIMIENTOS		CUMPLIMIENTO	PUNTOS
b) Sistema de abastecimiento de agua no potable independiente.	i)	Los sistemas de agua potable con los de agua no potable deben ser independientes (sistema contra incendios, producción de vapor).	Cumplimiento efectivo de los requerimientos i), ii) y iii).	2
	ii)	Sistemas de agua no potable deben de estar identificados.	Incumplimiento de cualquiera de los requerimientos.	
	iii)	El Sistema de agua potable diseñado adecuadamente para evitar el reflujo hacia ellos (contaminación cruzada).		
1.3.2 TUBERIAS				
a) Tamaño y diseño adecuado.	i)	El tamaño y diseño de la tubería debe ser capaz de llevar a través de la planta la cantidad de agua suficiente para todas las áreas que los requieran.	Cumplimiento de los requisitos i) y ii)	1
	ii)	Transporte adecuadamente las aguas negras o aguas servidas de la planta.	Incumplimiento de uno de los requisitos Incumplimiento de los requisitos i) y ii).	
b) Tuberías de agua limpia potable, agua limpia no potable, y aguas servidas separadas.	i)	Transporte adecuado de aguas negras y servidas de la planta.	Cumplimiento con los requerimientos i), ii), iii) y iv).	1
	ii)	Las aguas negras o servidas no constituyen una fuente de contaminación para los alimentos, agua, equipo, utensilios o crear una condición insalubre.		
	iii)	Proveer un drenaje adecuado en los pisos de todas las áreas, sujetas a inundaciones por la limpieza o donde las operaciones normales liberen o descarguen agua u otros desperdicios líquidos.	Con el incumplimiento de cualquier de los requerimientos i), ii), iii) y iv).	
	iv)	Prevención de la existencia de un retroflujo o conexión cruzada entre el sistema de la tubería que descarga los desechos líquidos y el agua potable que se provee a los alimentos o durante la elaboración de los mismos.		
1.4 MANEJO Y DISPOSICIÓN DE DESECHOS LÍQUIDOS				
1.4.1 DRENAJES				
a) Instalaciones de desagüe y eliminación de desechos, adecuadas.	i)	Sistemas e instalaciones adecuados de desagüe y eliminación de desechos, diseñados, construidos y mantenidos de manera que se evite el riesgo de contaminación.	Cumplimiento de los requisitos i) y ii)	2
	ii)	Deben contar con una rejilla que impida el paso de roedores hacia la planta.	Incumplimiento de cualquiera de los requisitos i) y ii)	
1.4.2 INSTALACIONES SANITARIAS				
a) Servicios sanitarios limpios, en buen estado y separados por sexo.	i)	Instalaciones sanitarias limpias y en buen estado, con ventilación hacia el exterior.	Cumplimiento de los requisitos i), ii), iii) y iv)	1 *
	ii)	Provistas de papel higiénico, jabón, dispositivos para secado de manos, basurero.	Incumplimiento de alguno de los requisitos	
	iii)	Separadas de la sección de proceso.		
	iv)	Poseerán como mínimo los siguientes equipos, según el número de trabajadores por turno. ➤ Inodoros: uno por cada veinte hombres o fracción de veinte, uno por cada quince mujeres o fracción de quince. ➤ Orinales: uno por cada veinte trabajadores o fracción de veinte. ➤ Duchas: una por cada veinticinco trabajadores, en los establecimientos que se requiera ➤ Lavamanos: uno por cada quince trabajadores o fracción de quince.	Incumplimiento de dos requisitos	
b) Puertas que no abran directamente hacia el área de proceso.	i)	Puertas que no abran directamente hacia el área donde el alimento esta expuesto cuando se toman otras medidas alternas que protejan contra la contaminación (Ej. Puertas dobles o sistemas de corrientes positivas).	Cumple con el requisito i).	2
		No cumple con el requisito		
c) Vestidores debidamente ubicados.	i)	Debe contarse con un área de vestidores, separada del área de servicios sanitarios, tanto para hombres como para mujeres.	Cumple con los requisitos i) y ii).	1
	ii)	Provistos de al menos un casillero por cada operario por turno.	Incumplimiento de los requisitos i) y ii).	

\*: Deficiencia Encontrada

ASPECTO	REQUERIMIENTOS		CUMPLIMIENTO	PUNTOS	
1.4.3 INSTALACIONES PARA LAVARSE LAS MANOS					
a) Lavamanos con abastecimiento de agua potable.	i)	Las instalaciones para lavarse las manos deben disponer de medios adecuados y en buen estado para lavarse y secarse las manos higiénicamente, con lavamanos no accionados manualmente y abastecimiento de agua caliente y/o fría.	Cumplimiento con los requerimientos i).	2	
			Incumplimiento con el requerimiento i).		
b) Jabón líquido, toallas de papel o secadores de aire y rótulos que indiquen lavarse las manos.	i)	El jabón debe ser líquido, antibacterial y estar colocado en su correspondiente dispensador. Uso de toallas de papel o secadores de aire.	Cumplimiento con los requerimientos establecidos en i) y ii) .	2	
	ii)	Deben de haber rótulos que indiquen al trabajador que debe lavarse las manos después de ir al baño, o se haya contaminado al tocar objetos o superficies expuestas a contaminación.	Incumplimiento de no de los requisitos		
1.5 MANEJO Y DISPOSICIÓN DE DESECHOS SÓLIDOS					
1.5.1 DESECHOS SÓLIDOS					
i) Manejo adecuado de desechos sólidos.	i)	Deberá existir un programa y procedimiento escrito para el manejo adecuado de desechos sólidos de la planta.	Cumplimiento de los requisitos i), ii), iii) y iv)	4	
			Incumplimiento del requisito i)		
			Incumplimiento de alguno de los requisitos ii), iii) y iv)		
	ii)	No se debe permitir la disposición de desechos en las áreas de recepción y de almacenamiento de los alimentos o en otras áreas de trabajo ni zonas circundantes.	Incumplimiento de dos de los requisitos ii), iii) o iv)		
	iii)	Los recipientes deben ser lavables y tener tapadera para evitar que atraigan insectos y roedores.	Incumplimiento de tres de los requisitos i), ii), iii) o iv)		
iv)	El de los desechos, deberá ubicarse alejado de las zonas de procesamiento de alimentos. Bajo techo o debidamente cubierto y en un área provista para la recolección de lixiviados y piso lavable.	Incumplimiento de los requisitos i), ii), iii) y iv)			
1.6 LIMPIEZA Y DESINFECCIÓN					
1.6.1 PROGRAMA DE LIMPIEZA Y DESINFECCIÓN					
a) Programa escrito que regule la limpieza y desinfección.	i)	Debe existir un programa escrito que regule la limpieza y desinfección del edificio, equipos y utensilios, el cual deberá especificar: <ul style="list-style-type: none"><li>▪ Distribución de limpieza por áreas;</li><li>▪ Responsable de tareas específicas;</li><li>▪ Método y frecuencia de limpieza;</li><li>▪ Medidas de vigilancia.</li></ul>	Cumplimiento correcto del requerimiento i)	2	
			Incumplimiento del requisito		
b) Productos para limpieza y desinfección aprobados.	i)	Los productos utilizados para la limpieza y desinfección deben contar con registro emitido por la autoridad sanitaria correspondiente.	Cumplimiento de los requisitos i) y ii)	2	
	ii)	Deben almacenarse adecuadamente, fuera de las áreas de procesamiento de alimentos, debidamente identificados y utilizarse de acuerdo con las instrucciones que el fabricante indique en la etiqueta.	Incumplimiento de alguno de los requisitos		
c) Instalaciones adecuadas para la limpieza y desinfección.	i)	Debe haber instalaciones adecuadas para la limpieza y desinfección de los utensilios y equipo de trabajo.	Cumplimiento del requisito	2	
			Incumplimiento del requisito		



ASPECTO	REQUERIMIENTOS		CUMPLIMIENTO	PUNTOS
1.7 CONTROL DE PLAGAS				
1.7.1 CONTROL DE PLAGAS				
a) Programa escrito para el control de plagas.	i)	La planta deberá contar con un programa escrito para todo tipo de plagas, que incluya como mínimo: <ul style="list-style-type: none"><li>Identificación de plagas;</li><li>Mapeo de estaciones;</li><li>Productos aprobados y procedimientos utilizados;</li><li>Hojas de seguridad de las sustancias a aplicar.</li></ul>	Cuando se cumplan efectivamente los requisitos i), ii), iii), iv) y v).	2
	ii)	El programa debe contemplar si la planta cuenta con barreras físicas que impidan el ingreso de plagas.		
	iii)	Contempla el período que debe inspeccionarse y llevar un control escrito para disminuir al mínimo los riesgos de contaminación por plagas.	Cuando se cumpla únicamente con los requisitos i), iii) y v).	
	iv)	El programa debe contemplar medidas de erradicación en caso de que alguna plaga invada la planta.	Al incumplir con uno de los requisitos i), iii) y v).	
	v)	Deben de existir los procedimientos a seguir para la aplicación de plaguicidas.		
b) Productos químicos utilizados autorizados.	i)	Los productos químicos utilizados dentro y fuera del establecimiento, deben estar registrados por la autoridad competente para uso en planta de alimentos.	Cumplimiento correcto de los requisitos i) y ii). Incumplimiento de alguno de los requisitos	2
	ii)	Deberán utilizarse plaguicidas si no se puede aplicar con eficacia otras medidas sanitarias.	Incumplimiento de los requisitos i) y ii).	
c) Almacenamiento de plaguicidas fuera de las áreas de procesamiento.	i)	Todos los plaguicidas utilizados deberán guardarse adecuadamente, fuera de las áreas de procesamiento de alimentos y mantener debidamente identificados.	Cumplimiento correcto del requisito i).	2
			Incumplimiento del requerimiento i).	
2 EQUIPOS Y UTENSILIOS				
2.1 EQUIPOS Y UTENSILIOS				
a) Equipo adecuado para el proceso.	i)	Estar diseñados de manera que permitan un rápido desmontaje y fácil acceso para su inspección, mantenimiento y limpieza.	Cumplimiento correcto del requisito i), ii) iii) y iv)	2
	ii)	Ser de materiales no absorbentes ni corrosivos, resistentes a las operaciones repetidas de limpieza y desinfección.	Incumplimiento de cualquier de los requisitos i), ii), iii) y iv)	
	iii)	Funcionar de conformidad con el uso al que está destinado.	Incumplimiento de dos de los requisitos.	
	iv)	No transferir al producto materiales, sustancias tóxicas, olores, ni sabores.	incumplimiento de más de dos requisitos	
b) Programa escrito de mantenimiento preventivo.	i)	Debe existir un programa escrito de mantenimiento preventivo, a fin de asegurar el correcto funcionamiento del equipo. Dicho programa debe incluir especificaciones del equipo, el registro de las reparaciones y condiciones. Estos registros deben estar actualizados y a disposición para el control oficial.	Cumplimiento del requisito	1
			Incumplimiento del requisito	
3 PERSONAL				
3.1 CAPACITACIÓN				
a) Programa por escrito que incluya las Buenas Prácticas de Manufactura (BPM).	i)	El personal involucrado en la manipulación de alimentos, debe ser previamente capacitado en Buenas Prácticas de Manufactura.	Cumplimiento efectivo de los requisitos i), ii) y iii).	3
	ii)	Debe existir un programa de capacitación escrito que incluya las buenas prácticas de manufactura, dirigido a todo el personal de la empresa.	Incumplimiento del requisito iii)	
	iii)	Los programas de capacitación, deberán ser ejecutados, revisados, evaluados y actualizados periódicamente.	Incumplimiento de alguno de los requisitos i o ii)	

ASPECTO	REQUERIMIENTOS	CUMPLIMIENTO	PUNTOS
<b>3.2 PRÁCTICAS HIGIÉNICAS</b>			
a) Prácticas higiénicas adecuadas, según manual de BPM.	i) Debe exigirse que los operarios se laven cuidadosamente las manos con jabón líquido antibacterial: <ul style="list-style-type: none"> <li>Al ingresar al área de proceso.</li> <li>Después de manipular cualquier alimento crudo y/o antes de manipular cocidos que sufrirán ningún tipo de tratamiento térmico antes de su consumo;</li> <li>Después de llevar a cabo cualquier actividad no laboral como comer, beber, fumar, sonarse la nariz o ir al servicio sanitario, y otras.</li> </ul>	Cumplimiento real y efectivo de los requisitos i), ii); iii), iv), v) y vi).	6
	ii) Si se emplean guantes no desechables, estos deberán estar en buen estado, ser de un material impermeable y cambiarse diariamente, lavar y desinfectar antes de ser usados nuevamente. Cuando se usen guantes desechables deben cambiarse cada vez que se ensucien o rompan y descartarse diariamente.	Incumplimiento de uno de los requisitos	
	iii) <ul style="list-style-type: none"> <li>Uñas de manos cortas, limpias y sin esmalte.</li> <li>Los operarios no deben usar anillos, aretes, relojes, pulseras o cualquier adorno u otro objeto que pueda tener contacto con el producto que se manipule.</li> <li>El bigote y barba deben estar bien recortados y cubiertos con cubre bocas</li> <li>El cabello debe estar recogido y cubierto por completo por un cubre cabezas.</li> <li>No utilizar maquillaje, uñas y pestañas postizas.</li> </ul>	Incumplimiento de dos de los requisitos	
	iv) Los empleados en actividades de manipulación de alimentos deberán evitar comportamientos que puedan contaminarlos, tales como: fumar, escupir, masticar goma, comer, estornudar o toser; y otras.	Incumplimiento de tres de los requisitos	
	v) Utilizar uniforme y calzado adecuados, cubrecabezas y cuando proceda ropa protectora y mascarilla.	Incumplimiento de cuatro de los requisitos	
	vi) Los visitantes de las zonas de procesamiento o manipulación de alimentos, deben seguir las normas de comportamiento y disposiciones que se establezcan en la organización con el fin de evitar la contaminación de los alimentos.	Incumplimiento de más de cuatro requisitos	
<b>3.3 CONTROL DE SALUD</b>			
a) Control de salud adecuado	i) Las personas responsables de las fábricas de alimentos deben llevar un registro periódico del estado de salud de su personal.	Cumplimiento de los requisitos i), ii), iii), iv) y v)	6
	ii) Todo el personal cuyas funciones estén relacionadas con la manipulación de los alimentos debe someterse a exámenes médicos previo a su contratación., la empresa debe mantener constancia de salud actualizada, documentada y renovarse como mínimo cada seis meses.	Incumplimiento de uno de los requisitos ii), iv) y v)	
	iii) Se deberá regular el tráfico de manipuladores y visitantes en las áreas de preparación de alimentos.	Incumplimiento de dos de los requisitos iii), iv) o v)	
	iv) No deberá permitirse el acceso a ninguna área de manipulación de alimentos a las personas de las que se sabe o se sospecha que padecen o son portadoras de alguna enfermedad que eventualmente pueda transmitirse por medio de los alimentos. Cualquier persona que se encuentre en esas condiciones, deberá informar inmediatamente a la dirección de la empresa sobre los síntomas que presenta y someterse a examen médico, si así lo indican las razones clínicas o epidemiológicas.	Incumplimiento de alguno de los requisitos i) o ii)	



ASPECTO	REQUERIMIENTOS		CUMPLIMIENTO	PUNTOS
	v	Entre los síntomas que deberán comunicarse al encargado del establecimiento para que se examine la necesidad de someter a una persona a examen médico y excluirla temporalmente de la manipulación de alimentos cabe señalar los siguientes: Ictericia, Diarrea, Vómitos, Fiebre, Dolor de garganta con fiebre, Lesiones de la piel, visiblemente infectadas (furúnculos, cortes, etc.) Secreción de oídos, ojos o nariz, Tos persistente.		
4 CONTROL EN EL PROCESO Y EN LA PRODUCCIÓN				
4.1 MATERIA PRIMA				
a) Control y registro de la potabilidad del agua.	i)	Registro de resultados del cloro residual del agua potabilizada con este sistema o registro de los resultados, en el caso que se utilice otro sistema de potabilización.	Cumplimiento efectivo de los requisitos i) y ii) ). Incumplimiento de uno de los requisitos Incumplimiento de los requisitos i) y ii)	3
	ii)	Evaluación periódica de la calidad del agua a través de análisis físico-químico y bacteriológico y mantener los registros respectivos.		
b) Registro de control de materia prima	i)	Contar con un sistema documentado de control de materias primas, el cual debe contener información sobre: especificaciones del producto, fecha de vencimiento, número de lote, proveedor, entradas y salidas.	Cumplimiento apropiado del requisito i).  Incumplimiento del requisito i).	1
4.2 OPERACIONES DE MANUFACTURA				
a) Procedimientos de operación documentados	i)	Diagramas de flujo, considerando todas las operaciones unitarias del proceso y el análisis de los peligros microbiológicos, físicos y químicos a los cuales están expuestos los productos durante su elaboración.	Cumpliendo efectivamente con los requerimientos solicitados en i), ii), iii) y iv). Incumplimiento del requisito ii)	5
	ii)	Controles necesarios para reducir el crecimiento potencial de microorganismos y evitar la contaminación del alimento; tales como: tiempo, temperatura, pH y humedad.	Incumplimiento de alguno de los requisitos i), iii) o iv)	
	iii)	Medidas efectivas para proteger el alimento contra la contaminación con metales o cualquier otro material extraño. Este requerimiento se puede cumplir utilizando imanes, detectores de metal o cualquier otro medio aplicable.	Incumplimiento de dos de los requisitos i), iii) o iv)	
	iv)	Medidas necesarias para prever la contaminación cruzada.		
4.2 ENVASADO				
a) Material para envasado almacenado en condiciones de sanidad y limpieza y utilizado adecuadamente.	i)	Todo el material que se emplee para el envasado deberá almacenarse en lugares adecuados para tal fin y en condiciones de sanidad y limpieza.	Cumplimiento correcto de los requisitos i), ii), iii), iv), v) y vi). Incumplimiento de alguno de los requisitos	3*
	ii)	El material deberá garantizar la integridad del producto que ha de envasarse, bajo las condiciones previstas de almacenamiento.		
	iii)	Los envases o recipientes no deben utilizarse para otro uso diferente para el que fue diseñado.	Incumplimiento de dos de los requisitos	
	iv)	Los envases o recipientes deberán inspeccionarse antes del uso, a fin de tener la seguridad de que se encuentren en buen estado, limpios y desinfectados.		
	v)	En los casos en que se reutilice envases o recipientes, estos deberán inspeccionarse y tratarse inmediatamente antes del uso.	Incumplimiento de más de dos requisitos	
	vi)	En la zona de envasado o llenado solo deberán permanecer los recipientes necesarios.		

ASPECTO	REQUERIMIENTOS		CUMPLIMIENTO	PUNTOS
4.3 DOCUMENTACIÓN Y REGISTRO				
a) Registros apropiados de elaboración, producción y distribución.	i)	Procedimiento documentado para el control de los registros.	Cumplimiento de los requisitos i) y ii)	2
			Incumplimiento de uno de los requisitos	
	ii)	Los registros deben conservarse durante un periodo superior al de la duración de la vida útil del alimento.	Incumplimiento de ambos requisitos	
5 ALMACENAMIENTO Y DISTRIBUCIÓN				
5.1 ALMACENAMIENTO Y DISTRIBUCIÓN				
a) Materias primas y productos terminados almacenados en condiciones apropiadas.	i)	Almacenarse y transportarse en condiciones apropiadas que impidan la contaminación y la proliferación, y los protejan contra la alteración del producto o los daños al recipiente o envases.	Cumplimiento del requisito	1
			Incumplimiento del requisito	
b) Inspección periódica de materia prima y productos terminados.	i)	Tarimas adecuadas, a una distancia mínima de 15 cm. sobre el piso y estar separadas por 50 cm como mínimo de la pared, y a 1.5 m del techo. Respetar las especificaciones de estiba. Adecuada organización y separación entre materias primas y el producto procesado. Área específica para productos rechazados.	Cumplimiento de los requisitos i), ii), iii), iv) y v)	0 *
	ii)	Puerta de recepción de materia prima a la bodega, separada de la puerta de despacho del producto procesado. Ambas deben estar techadas de forma tal que se cubran las rampas de carga y descarga respectivamente.	Incumplimiento de alguno de los requisitos	
	iii)	Sistema Primeras Entradas Primeras Salidas (PEPS).		
	iv)	Sin presencia de químicos utilizados para la limpieza dentro de las instalaciones donde se almacenan productos alimenticios.		
	v)	Alimentos que ingresan a la bodega debidamente etiquetados, y rotulados por tipo y fecha.		
c) Vehículos autorizados por la autoridad competente.	i)	Vehículos adecuados para el transporte de alimentos o materias primas y autorizados.	Cumplimiento del requisito	1
			Incumplimiento del requisito	
d) Operaciones de carga y descarga fuera de los lugares de elaboración.	i)	Deben efectuar las operaciones de carga y descarga fuera de los lugares de elaboración de los alimentos, evitando la contaminación de los mismos y del aire por los gases de combustión.	Cumplimiento del requisito	1
			Incumplimiento del requisito	
e) Vehículos que transportan alimentos refrigerados o congelados cuentan con medios para verificar y mantener la temperatura.	i)	Deben contar con medios que permitan verificar la humedad, y el mantenimiento de la temperatura adecuada.	Cumplimiento del requisito	1
			Incumplimiento del requisito	
FINAL DE LA GUÍA				

\*: Deficiencia Encontrada



**Anexo B**  
**(Normativo)**


**Guía para el Llenado de la Ficha de Inspección de las Buenas Prácticas de Manufactura  
para las Fábricas de Alimentos y Bebidas, Procesados**

ASPECTO	REQUERIMIENTOS		CUMPLIMIENTO	PUNTOS
1 EDIFICIO				
1.1 ALREDEDORES Y UBICACIÓN				
1.1.1 ALREDEDORES				
a) Limpios.	i)	Almacenamiento adecuado del equipo en desuso.	Cumple en forma adecuada los requerimientos i), ii) y iii)	1
	ii)	Libres de basuras y desperdicios.	Cumple adecuadamente únicamente dos de los requerimientos i, ii, y iii).	
	iii)	Áreas verdes limpias	No cumple con dos o más de los requerimientos	
b) Ausencia de focos de contaminación.	i)	Patios y lugares de estacionamiento limpios, evitando que constituyan una fuente de contaminación.	Cumple adecuadamente los requerimientos i), ii), iii) y iv)	1
	ii)	Inexistencia de lugares que puedan constituir una atracción o refugio para los insectos y roedores.		
	iii)	Mantenimiento adecuado de los drenajes de la planta para evitar contaminación e infestación.	Sólo incumple con el requisito ii)	
	iv)	Operación en forma adecuada de los sistemas para el tratamiento de desperdicios.	Incumple alguno de los requisitos i), iii) o iv)	
1.1.2 UBICACIÓN				
a) Ubicación adecuada.	i)	Ubicados en zonas no expuestas a cualquier tipo de contaminación física, química o biológica.	Cumple con los requerimientos i), ii) , iii) y iv)	0.5 *
	ii)	Estar delimitada por paredes separadas de cualquier ambiente utilizado como vivienda.	Incumplimiento severo de uno de los requerimientos	
	iii)	Contar con comodidades para el retiro de los desechos de manera eficaz, tanto sólidos como líquidos.		
	iv)	Vías de acceso y patios de maniobra deben encontrarse pavimentados a fin de evitar la contaminación de los alimentos con el polvo.	.si incumple con dos o más de los requerimientos	
1.2 INSTALACIONES FÍSICAS				
1.2.1 DISEÑO				
a) Tamaño y construcción del edificio.	i)	Su construcción debe permitir y facilitar su mantenimiento y las operaciones sanitarias para cumplir con el propósito de elaboración y manejo de los alimentos, así como del producto terminado, en forma adecuada.	Cumplir con el requisito	1
			No cumple con el requisito	
b) Protección contra el ambiente exterior.	i)	El edificio e instalaciones deben ser de tal manera que impida el ingreso de animales, insectos, roedores y plagas.	Cumplir con los requerimientos i) y ii) Cuando uno de los requerimientos no se cumplan.	2
	ii)	El edificio e instalaciones deben de reducir al mínimo el ingreso de los contaminantes del medio como humo, polvo, vapor u otros.	Cuando los requerimientos i) y ii) no se cumplen y existe alto riesgo de contaminación.	
c) Áreas específicas para vestidores, para ingerir alimentos y para almacenamiento	i)	Los ambientes del edificio deben incluir un área específica para vestidores, con muebles adecuados para guardar implementos de uso personal.	Cumplir con los requerimientos i), ii) y iii).	1
	ii)	Los ambientes del edificio deben incluir un área específica para que el personal pueda ingerir alimentos.	Con el incumplimiento de un requisito solamente.	
	iii)	Se debe disponer de instalaciones de almacenamiento separadas para: materia prima, producto terminado, productos de limpieza y sustancias peligrosas.	Con incumplimiento de dos o mas requisitos	

\*: Deficiencia Encontrada



## ANEXO C

	<b>CUESTIONARIO A RESPONSABLE DE BPM EN AGRICORP FACULTAD DE CIENCIAS E INGENIERIAS, UNAN-MANAGUA DEPARTAMENTO DE QUIMICA</b>	Página 1 de 3 Fecha de Edición: 11-10-2010 Revisión No: 01 del 13-10-2010
Elaborado por: Br. Bayardo Bojorge, Br. Jairo López	Revisado por: Lic. Lucina Bermudez	Autorizado por: Lic. Lucina Bermudez


### **1. Primer Bloque: Contaminación Por Personal**

- ♣ ¿El personal conoce la importancia que tienen ellos en el proceso de elaboración de alimentos?
- ♣ ¿Se realizan controles del estado de salud de los empleados?
- ♣ ¿Se toma alguna medida con los empleados que presentan enfermedades contagiosas?
- ♣ ¿Se instruye al personal sobre las prácticas de elaboración higiénica de alimentos?
- ♣ ¿El personal que presenta heridas sigue trabajando?
- ♣ ¿Se toman medidas para evitar que las heridas entren en contacto con alimentos?
- ♣ ¿Hay algún encargado de supervisar las conductas del personal y sus condiciones higiénicas?

### **2. Segundo Bloque: Contaminación por Error de Manipulación**

- ♣ ¿Se controla la higiene de materias primas antes de llevarlas a la línea de elaboración?
- ♣ ¿Se evita la entrada de insumos con plagas, descompuestos, o en mal estado?
- ♣ ¿Existe algún tipo de supervisión de las tareas que realizan los empleados?
- ♣ ¿Se evitan las demoras entre las sucesivas etapas del proceso?
- ♣ ¿Existen cuellos de botella, es decir acumulación de producto esperando ser procesados en alguna etapa?
- ♣ ¿Tiene cámaras destinadas al almacenamiento de los productos en distintos estadios de elaboración por separado?

## ANEXO C

	<b>CUESTIONARIO A RESPONSABLE DE BPM EN AGRICORP FACULTAD DE CIENCIAS E INGENIERIAS, UNAN-MANAGUA DEPARTAMENTO DE QUIMICA</b>	Página 2 de 3 Fecha de Edición: 11-10-2010 Revisión No: 01 del 13-10-2010
Elaborado por: Br. Bayardo Bojorge, Br. Jairo López	Revisado por: Lic. Lucina Bermudez	Autorizado por: Lic. Lucina Bermudez

- ♣ ¿Se controla que las condiciones de almacenamiento sean las adecuadas para prevenir la contaminación y daños de los productos?


### **3. Tercer Bloque: Precauciones en las Instalaciones para Facilitar la Limpieza y Prevenir la Contaminación**

- ♣ ¿Cuenta con instalaciones para que el personal lave sus manos en la zona de elaboración?
- ♣ ¿Cuenta con un programa de limpieza y desinfección que garantice la higiene de las instalaciones?
- ♣ ¿Se limpian los equipos como mínimo antes y después de comenzar la producción?
- ♣ ¿Hay un encargado de supervisar la limpieza del establecimiento?
- ♣ ¿Existe un lugar para almacenar los productos de limpieza sin que estos constituyan una fuente de contaminación para el producto?
- ♣ ¿Se controla que no queden restos de productos de limpieza en las máquinas y utensilios luego de limpiarlos?

### **4. Cuarto Bloque: Contaminación por Materiales en Contacto con Alimentos**

- ♣ ¿Sus empleados saben que el material en contacto con los alimentos puede constituir un foco de Contaminación?
- ♣ ¿Se limpian y desinfectan los equipos y utensilios que estuvieron en contacto con materia prima o con material contaminado antes de que los mismos entren en contacto con productos no contaminados?
- ♣ ¿Los empleados son conscientes de que cualquier contaminante que ingrese en el momento del envasado llegará con el producto al consumidor?

## ANEXO C

	<b>CUESTIONARIO A RESPONSABLE DE BPM EN AGRICORP FACULTAD DE CIENCIAS E INGENIERIAS, UNAN-MANAGUA DEPARTAMENTO DE QUIMICA</b>	Página 3 de 3 Fecha de Edición: 11-10-2010 Revisión No: 01 del 13-10-2010
Elaborado por: Br. Bayardo Bojorge, Br. Jairo López	Revisado por: Lic. Lucina Bermudez	Autorizado por: Lic. Lucina Bermudez

### **5. Quinto Bloque: Prevención de la Contaminación por Mal Manejo de Agua y Desechos**

- ♣ ¿Entiende el personal que el agua que entra en contacto con el alimento, si no es potable, puede ser un foco de contaminación para el producto?
- ♣ ¿Se realizan en forma periódica análisis al agua suministrada para asegurar su potabilidad?
- ♣ ¿Existe recirculación de agua durante el proceso de elaboración?
- ♣ ¿Antes de reutilizar el agua se realiza un tratamiento adecuado de la misma para garantizar que no contaminará al producto?
- ♣ ¿El agua recirculada se canaliza por un sistema de cañerías separado?
- ♣ ¿Se dispone de recintos para almacenar los productos dañados y los desechos antes de eliminarlos?
- ♣ ¿Estos recintos están separados de las líneas de elaboración?
- ♣ ¿Evitan el ingreso de plagas que atacan los residuos?

### **6. Sexto Bloque: Marco Adecuado de Producción**

- ♣ ¿Se controla que las materias primas provengan de zonas adecuadas para la producción?
- ♣ ¿Se encuentran alejadas de fuentes de contaminación ya sea de origen animal, industrial, etc.?
- ♣ ¿Se instruye al personal sobre el buen trato que deben dar a las instalaciones para lograr su buena conservación?
- ♣ ¿La empresa cuenta con un programa de control de plagas?
- ♣ ¿Se verifica que los productos usados son adecuados para la industria alimentaria?
- ♣ ¿Se evita la contaminación del producto por los residuos de plaguicidas?

## ANEXO E

### CRONOGRAMA DE ACTIVIDADES

Mes	Agosto			Septiembre				Octubre			Noviembre												Diciembre					Ene. –Feb.	
No. Actividad/Día	10	16	21	8	10	15	30	16	23	30	9	13	14	15	16	17	18	23	25	27	28	29	30	1	2	6	9	15	25-31 ene, 1-4 feb.
1	X																												
2		X																											
3			X																										
4				X																									
5					X																								
6						X																							
7							X																						
8								X																					
9									X																				
10										X																			
11											X	X																	
12													X	X	X	X	X												
13																		X	X										
14																				X	X	X							
15																								X	X	X	X		
16																												X	
17																												X	X

#### Actividades:

- Encuentro # 1, elaboración de tema, subtema, objetivo general y específicos, justificación.
- Visita a las Oficinas Administrativas AGRICORP, reunión con Ing. Wendy Portas Resp. Implementación BPM, Recibo de RTCA 67.01.33:06.
- Encuentro # 2, Revisión de tema, subtema, objetivos general y específicos, justificación y elaboración de Introducción tema y subtema.
- Presentación de tema, subtema, objetivos general y específicos, justificación y Introducción tema y subtema a la clase.
- Visita a Oficinas de Producción más Limpia-UNI con Ing. Eddy Blandón.
- Encuentro # 3, mejoramiento de tema, subtema, objetivos general y específicos, justificación e Introducción tema y subtema según observaciones.
- Encuentro # 4, Elaboración de Formato de encuesta para Responsables y trabajadores de AGRICORP-Planta Arroz.
- Primera visita al Centro Industrial Chinandega-Planta Arroz, Entrevista y reconocimiento preliminar en interior y exterior de la Planta.
- Segunda visita al Centro Industrial Chinandega-Planta Arroz, Encuesta a responsables y trabajadores, llenado parcial de Ficha de Inspección.
- Tercera visita al Centro Industrial Chinandega-Planta Arroz, Confirmación de material escrito y finalización de llenado de Ficha de Inspección.
- Encuentro # 5 y 6, elaboración de marco teórico y revisión de datos obtenidos durante la inspección (llenado de Ficha, fotografías, entrevista).
- Encuentro # 7, 8, 9, 10 y 11, Elaboración de Marco Metodológico.
- Encuentro # 11 y 12, Elaboración de Resultados de la Inspección.
- Encuentro # 13, 14 y 15, Elaboración de Conclusiones y Recomendaciones.
- Encuentro # 16, 17, 18 y 19, Elaboración de presentación, dedicatoria, índices, resumen, cronograma, etc.
- Encuentro # 20, Revisión de trabajo completo.
- Entrega de trabajo en duro y anillado, para Pre-defensa.
- Incorporación de Sugerencias de la Pre-defensa.





**NORMA TECNICA NICARAGUENSE DE REQUISITOS  
MINIMOS DE CALIDAD E INOCUIDAD PARA EL  
ARROZ DE CONSUMO HUMANO**

**NTN  
16 002 08**

**BASADA EN LA NORMA CODEX STAN 198-1995**

**NORMA TECNICA NICARAGÜENSE**

La Norma Técnica Nicaragüense NTN 16 – 002 – 08 fue revisado y adoptada por el Subcomité Técnico de Cereales, Legumbres y Leguminosas del CONICODEX, el cual es conformado por:

<b>Danilo Cortez</b>	<b>ANAR</b>
<b>Wilfredo Bejarano</b>	<b>ANAR</b>
<b>Marvin Dávila</b>	<b>BAGSA</b>
<b>Henry Latino</b>	<b>BAGSA</b>
<b>Luis Hernández</b>	<b>DGPSA/MAGFOR</b>
<b>María de los Ángeles Rodríguez</b>	<b>MAGFOR</b>
<b>Aidé Zambrana</b>	<b>MAGFOR</b>
<b>Donaldo Picado</b>	<b>AGRICORP</b>
<b>Evelio Velazquez</b>	<b>AGRICORP</b>
<b>Ivett Medrano Rocha</b>	<b>AGRICORP</b>
<b>Edgardo Pérez</b>	<b>MINSA</b>
<b>Carlos Baca</b>	<b>MINSA</b>
<b>Lasaro Narváez Rojas</b>	<b>INTA</b>

Esta Norma Técnica Nicaragüense fue aprobada el día miércoles 24 de septiembre del 2008.

## 1.- OBJETO

Esta norma tiene como finalidad regular los aspectos de calidad e inocuidad que debe cumplir el arroz de consumo humano en la producción y comercialización.

## 2. AMBITO DE APLICACION

La presente norma se aplica al arroz descascarado, pulido y precocido, todos ellos destinados al consumo humano directo, es decir listo para su uso previsto como alimento humano, presentado en forma preempacada o vendido a granel directamente del envase al consumidor. No se aplica a otros productos derivados del arroz.

## 3. DEFINICIONES

3.1 Arroz: granos enteros o quebrados de la especie *Oryza sativa* L.

3.2 Arroz elaborado (trillado, pilado u oro): Para los efectos de la presente norma, se entiende por arroz elaborado a los granos de arroz, enteros o quebrados, a los cuales haya sido retirada la cáscara, los embriones y el salvado o semolina. El arroz elaborado es de color blanco. Un ligero color cremoso, grisáceo o pajizo.

3.3 Arroz descascarado (integral o moreno): Es el arroz integral que ha pasado por un proceso de descascarado listo para el consumo humano o para el proceso de pulido.

3.4 Arroz parbolizado o precocido: es aquel cuyos granos, procedentes del arroz cascara o cargo, esta sometido a un tratamiento hidrotermico seguido de secado, y que es susceptible de posterior elaboración, adquiriendo una coloración característica.

3.5 Arroz pulido (blanco): es el arroz descascarado del que se han eliminado, total o parcialmente la mayor parte de las capas exteriores al endospermo.

3.6 Inocuidad de los alimentos. La garantía de que los alimentos no causaran daño al consumidor cuando se preparen y consuman de acuerdo con el uso a que se destinan.

## 4. TERMINOLOGÍA

4.1 Granos contrastantes. Son los granos de arroz descascarados o de arroz elaborado cuyo tamaño difiere notoriamente del arroz de la clase que se considera, a tal punto que haga variar su valor comercial.

4.2 Granos enteros. Es el producto de la elaboración del arroz en cáscara que después de los medios usuales de cribado y clasificado por tamaño, consiste en granos enteros o pedazos de grano de 3/4 de su tamaño original o más.

4.3 Granos quebrados. Son los pedazos de granos de arroz descascarados que tengan menos de 3/4 del grano original.

4.3.1 Payana o segunda. Parte del arroz elaborado de una longitud de 1/4, o menor de 3/4, del grano original.

4.3.2 Puntilla o tercera. Es todo grano quebrado de arroz pilado que sea separado por una criba con alvéolos circulares de 2,38 mm (6/64 pulgadas) de diámetro.

4.3.3 Semolina. Es el subproducto resultante del pulimento o blanqueo del grano descascarado. Este no debe contener más del 10% de contaminación de cáscara del mismo grano, debido a que pierde calidad nutritiva.

4.4 Granos dañados. Son los granos enteros de arroz que estén hendidos, marcadamente dañados por el agua, insectos, hongos, calor o cualquier otro medio. Se consideran granos dañados por el calor aquellos granos enteros o quebrados, que han sufrido deterioro en su color, apariencia o estructura, a consecuencia de secamiento inadecuado o fermentación por exceso de humedad.

4.5 Granos o semillas objetables. Son todas aquellas no sean granos de arroz elaborado y que afectan la calidad comercial del producto.

4.6 Granos hendidos. Son los granos de arroz descascarado o elaborado que presentan una fisura longitudinal.

4.7 Granos yesosos. Son los granos enteros de arroz elaborado de los cuales la mitad o más de cada grano presenta una apariencia yesosa, incluye también lo que normalmente se conoce como grano inmaduro (o lechoso).

4.8 Granos rojos. Son los granos enteros de arroz elaborado que tengan estrías de color rojo que sumadas den la longitud del grano.

4.9 Grano sano. Se entiende como tal a todo grano de arroz que no presente ataque de hongos, que no esté dañado, germinado, caliente o fermentado, y que se encuentre libre de insectos vivos capaces de producir daño al grano almacenado.

4.10 Grano limpio. Para los efectos de esta norma, se considera grano comercialmente limpio, el que haya sido limpiado por los medios mecánicos convencionales existentes.

## 5. FACTORES DE CALIDAD

### 5.1 Factores de calidad - Generales

5.1.1 El arroz debe ser inocuo y adecuado para el consumo humano y cumplir con los grados de calidad de acuerdo con las tablas I.

5.1.2 El arroz debe estar exento de sabores y olores anormales, insectos y ácaros vivos.



**TABLA I. GRADOS DE CALIDAD DEL ARROZ PREENVASADO LISTO PARA CONSUMO HUMANO**

Tolerancias máximas, en porcentajes en masa								
Grado de Calidad	Granos Quebrados	Impurezas	Granos Dañados	Granos Contrastantes	Granos Yesosos	Granos Rojos	Granos o Semillas Objetables	Granos Infestados
1	0 - 5	0.2	0.5	2	2	1	1	No se acepta
2	5 - 10	0.3	1	3	2	2	2	No se acepta
3	10 - 15	0.4	2	4	4	3	3	No se acepta
4	15 - 20	0.5	3	5	5	4	4	No se acepta
5	20 - 25	1.0	5	5	7	6	6	No se acepta
6	25 - 30	1.5	7	7	9	8	8	No se acepta
7	30 - 35	2.0	10	8	11	10	10	No se acepta
8	35 - 40	2.5	12	9	13	12	12	No se acepta

## 5.2 Contenido de humedad

El índice de humedad establecido para este producto no debe ser menor de 12 % ni mayor de 13,5 %.

## 5.3 CLASIFICACIÓN

### 5.3.1 Clasificación del Arroz

El arroz se clasifica por el tamaño como grano extralargo, largo, mediano, corto y mezclado, esta clasificación debe ajustarse a las especificaciones que figuran a continuación. Los comerciantes deberán indicar la opción de clasificación que escogen.

5.3.1.1 Grano extralargo. Estará formado por todas las variedades de arroz cuyos granos, una vez elaborados, midan más de 7 mm de longitud.

5.3.1.2 Grano largo. Estará formado por todas las variedades de arroz cuyos granos, una vez elaborados, midan de 6 a 7 mm de longitud.

5.3.1.3 Grano mediano. Estará formado por todas las variedades de arroz cuyos granos, una vez elaborados midan de 5 a menos de 6 mm de longitud.

5.3.1.4 Grano corto. Estará formado por todas las variedades de arroz cuyos granos, una vez elaborados, midan menos de 5 mm de longitud.

5.3.1.5 Grano mezclado. Se entenderá como tal a todo lote de arroz elaborado que contenga más del 9% de un tipo dentro del otro.

#### 5.4 GRADO DE MOLIENDA

Arroz elaborado (arroz blanco): puede clasificarse ulteriormente en los siguientes grados de elaboración:

5.1 Arroz semielaborado: se obtiene por elaboración del arroz descascarado, pero no en el grado necesario para satisfacer los requisitos del arroz bien elaborado.

5.2 Arroz bien elaborado: se obtiene por elaboración del arroz descascarado, de forma que se eliminen parte del germen y todas las capas externas y la mayoría de las capas internas del salvado.

#### 6 CONTAMINANTES

6.1 Impurezas origen animal: 0

6.2 Otras materias extrañas orgánicas: tales como semillas extrañas, cáscaras, salvado, fragmentos de paja, etc. no deberán superar los siguientes límites:

6.3 Materias extrañas inorgánicas: tales como piedras, arena, polvo, etc. no deberán superar los siguientes límites:

Tipo de arroz	Nivel máximo Materias extrañas inorgánicas
Arroz descascarado (integral o moreno)	0,1 % m/m
Arroz pulido (blanco)	0,1 % m/m
Arroz parbolizado o precocido	0,1 % m/m

6.4 Metales pesados

Los productos regulados por las disposiciones de esta Norma deberán estar exentos de metales pesados en cantidades que puedan representar un peligro para la salud humana.

6.5 Residuos de plaguicidas

El arroz se ajustará a los límites máximos de residuos establecidos por la Comisión del Codex Alimentarius para este producto.

Arroz pulido (blanco)					
Plaguicida	Valor		<u>Símbolos</u>		
CARBARILO	LMR (mg/kg)	1			
FENITROTION	LMR (undef)	1		PoP	
FLORURO DE SULFURILO	LMR (undef)	0.1			
FLUTOLANIL	LMR (mg/kg)	1			

## 7 HIGIENE

Para el cumplimiento de la presente norma se deberá aplicar la NTON 11 004-02 Requisitos básicos para la inocuidad de productos y subproductos de origen vegetal del Ministerio Agropecuario y Forestal.

La plantas deben cumplir con lo establecido en el RTCA de Buenas Prácticas de Manufactura, el producto estará exento de sustancias objetables.

Cuando se analice siguiendo los métodos apropiados de muestreo y examen, el producto debe:

- estar exento de microorganismos que puedan representar un peligro para la salud;
- estar exento de Sustancias Generadas por microorganismos que representen un peligro para la salud.

## 8 ALMACENAMIENTO

El almacenamiento del Arroz debe cumplir con la NTON 03 041 – 03 Norma Técnica Obligatoria Nicaragüense de Almacenamiento de Productos Alimenticios.

## 9 ENVASE

9.1 El arroz se empacará en envases que salvaguarden las cualidades higiénicas, nutricionales, tecnológicas y organolépticas del alimento.

9.2 Los envases, incluido el material de empaque, deben ser nuevos y fabricados con sustancias que sean inocuas y apropiadas para el uso al que se destinan. No deben transmitir al producto sustancias tóxicas ni olores o sabores desagradables.

**10 ETIQUETADO**

Además de los requisitos de la NTON 03 021 – 99 Norma de Etiquetado de Alimentos Preenvasados Para Consumo Humano se aplican las siguientes disposiciones específicas

**10.1 Nombre del producto**

El nombre del producto que debe ajustarse a las definiciones que figuran en la sección 2.1. Los otros nombres que aparecen entre paréntesis podrán utilizarse de acuerdo con las prácticas locales.

10.2 Etiquetado de envases no destinados a la venta al por menor La información relativa a los envases no destinados a la venta al por menor deberá figurar en el envase o en los documentos que lo acompañen. No obstante, la identificación del lote, el nombre y la dirección del fabricante o envasador podrán ser sustituidos por una marca de identificación, siempre que la marca sea claramente identificable con los documentos que acompañen al envase.

10.3 Designación. El arroz se designará por su nombre, clase, calidad, porcentaje de arroz entero y quebrado. Ejemplo:

Arroz elaborado, extralargo, calidad 1, 96 % entero y 4 % Quebrado, NTN 16-002 08

**11. METODOS DE ANALISIS Y MUESTREO****11.1 Aparatos Necesarios**

11.1.1 Balanza. Que aprecie 0,1 g.

11.1.2 Cribas metálicas o zarandas. Con aberturas circulares de 1.98 (5/64), 2.38 mm (6/64), 3.97 mm (10/64), 4.76 mm (12/64), 5.16 (13/64)

11.1.3 Bandeja de fondo. Para cribas.

11.1.4 Divisor mecánico. Por ejemplo, tipo Boerner

11.1.5 Aparato apropiado para la determinación rápida de la humedad. De preferencia con regulador de voltaje.

11.1.6 Alveolares. con aberturas circulares de 1.98 mm (5/64 de pulgada), 2,38 mm (6/64 de pulgada), 3.97 mm (10/64 de pulgada), 4,76 mm (12/64 de pulgada), 5.16 (13/64).

11.1.7 Termómetro. de 0 -100 °C

11.1.8 Aspirador. (succionador) de laboratorio para impurezas y/o semolina.



11.1.9 Micrómetro

11.2 Método de Muestro

11.2.1 El Muestreo del arroz debe cumplir con la NTN 03 028 – 99 Norma Técnica de Muestreo de Granos Comerciales.

11.3 METODOS DE ENSAYOS DE ARROZ ELABORADO

11.3.1 Procedimiento operatorio para la determinación de las características arroz elaborado a nivel comercial

**a)** Tanto en el lugar donde se toma la muestra como en el laboratorio de análisis de granos se hace un examen preliminar de la misma con la vista, el tacto y el olfato, de los factores siguientes: apariencia general del grano, olor a moho y otros olores objetables, y si tiene hongos visibles, insectos e impurezas. La determinación de la temperatura se efectuará en la totalidad del lote a muestrear.

**b)** Las determinaciones del grado de infestación por insectos y del contenido de impurezas se hace sobre la totalidad de la muestra original de laboratorio, o sea sobre un mínimo de 1000 gramos.

**c)** La determinación de humedad se hace sobre grano limpio, según se indica a continuación:

La muestra limpia<sup>1</sup> se homogeniza y luego se divide pasándola varias veces por un divisor mecánico o bien aplicando el sistema de cuarteo si no se dispone de dicho aparato.

**d)** La determinación de grano quebrado se hace sobre una porción de 25 gramos de grano limpio y preparado, según lo que se indica en 10.5

**e)** Las determinaciones del grano dañado, el grano yesoso y el contrastante, se hace sobre una porción de 25 gramos de arroz elaborado y libre de granos quebrados.

**f)** La determinación del tipo de arroz se hace sobre una porción de 1 gramo de arroz elaborado y libre de granos quebrados.

**g)** La determinación del tipo de arroz se hace sobre una porción de 100 gramos de arroz elaborado